

Artenschutzrechtlicher Fachbeitrag

Zum Dortmund-Ems-Kanal

Beleuchtung der Kanalpromenade in Münster-Hiltrup, Abschnitt 5

bearbeitet für: **Stadt Münster**
Amt für Mobilität und Tiefbau
Stadthaus 3,
Albersloher Weg 33
48155 Münster

bearbeitet von: **öKon GmbH**
Liboristr. 13
48155 Münster
Tel.: 0251 / 13 30 28 25
Fax: 0251 / 13 30 28 19
10. Februar 2021



Inhaltsverzeichnis

1	Vorhaben und Zielsetzung	5
2	Rechtliche Grundlagen und Ablauf	6
3	Untersuchungsgebiet	8
3.1	Beleuchtungskonzept	9
4	Wirkfaktoren der Planung	10
5	Fachinformationen	11
5.1	Daten aus dem Biotopkataster NRW	11
5.2	Fundortkataster @LINFOS	11
5.3	Planungsrelevante Arten des Messtischblatts Q4011/4 (Münster)	11
6	Faunistische Erfassungen 2020	14
6.1	Brutvogelkartierung	14
6.1.1	Methodik.....	14
6.1.2	Ergebnisse.....	15
6.1.2.1	Mittelspecht.....	16
6.1.2.2	Waldkauz.....	16
6.1.2.3	Waldschnepfe.....	17
6.2	Fledermauserfassungen	17
6.2.1	Methodik.....	17
6.2.1.1	Detektorbegehungen.....	18
6.2.1.2	Automatische Erfassung.....	19
6.2.2	Ergebnisse.....	20
6.2.2.1	Beleuchtung.....	20
6.2.2.2	Artenspektrum.....	21
6.2.2.3	Ergebnisse Detektorbegehung.....	21
6.2.2.4	Ergebnisse der automatischen Dauererfassung.....	25
6.2.2.5	Ergebnisbeschreibung nach Arten.....	36
6.2.2.6	Auswirkung der Beleuchtung auf die lichtsensiblen Arten.....	45
7	Artenschutzrechtliche Bewertung nach Artgruppen	47
7.1	Vögel	47
7.2	Fledermäuse	49
8	Fazit	53
9	Literatur	54



10 Anhang	57
10.1 Lichtsensible Fledermausarten (Arten der Gattung <i>Myotis</i> und Braunes Langohr).....	57
10.2 Lichtopportune Fledermausarten (Rufgruppe <i>Nyctaloid</i>).....	59
10.3 Lichtopportune Fledermausarten (Gattung <i>Pipistrellus</i>).....	61

Abbildungsverzeichnis

Abb. 1: Dortmund-Ems-Kanal Abschnitt 5 – Beleuchtungsstrecke.....	8
Abb. 2: Kanalpromenade Abschnitt 5 – Blick nach Süden	9
Abb. 3: Fledermausuntersuchung – Zählpunkte und Standorte der automatischen Erfassung	18
Abb. 4: Prozentuale Anteile (1-Minutenintervalle) für die abgrenzbaren Gruppen.....	27
Abb. 5: Artidentifikation über 6 Monate (Standort A)	28
Abb. 6: Artidentifikation der 137 ausgewerteten Nächte (Standort B)	28
Abb. 7: An Standort A erfasste Aktivität (tageweise) von Arten der Gattung <i>Pipistrellus</i>	32
Abb. 8: An Standort B erfasste Aktivität (tageweise) von Arten der Gattung <i>Pipistrellus</i>	32
Abb. 9: An Standort A erfasste Aktivität (tageweise) von Arten der Rufgruppe <i>Nyctaloid</i>	33
Abb. 10: An Standort B erfasste Aktivität (tageweise) von Arten der Rufgruppe <i>Nyctaloid</i>	33
Abb. 11: An Standort A erfasste Aktivität (tageweise) von Arten der Gattungen <i>Myotis</i> und <i>Plecotus</i>	34
Abb. 12: An Standort B erfasste Aktivität (tageweise) von Arten der Gattungen <i>Myotis</i> und <i>Plecotus</i>	34
Abb. 13: Mit den batcordern aufgezeichnete Temperaturen	35
Abb. 14: Aktivität der lichtsensiblen Arten vor- und zu Beginn der Beleuchtung	47
Abb. 15: Nächtliche Aktivitätsverteilung der Arten der Gattungen <i>Myotis</i> vom 7.5. – 20.5. (Phase 1)	64
Abb. 16: Nächtliche Aktivitätsverteilung der Arten der Gattungen <i>Myotis</i> vom 8.6. – 29.6. (Phase 1)	64
Abb. 17: Nächtliche Aktivitätsverteilung der Arten der Gattungen <i>Myotis</i> vom 30.6. – 12.7. (Phase 2, B1)	65
Abb. 18: Nächtliche Aktivitätsverteilung der Arten der Gattungen <i>Myotis</i> vom 13.7. – 23.7. (Phase 2, U1)	65
Abb. 19: Nächtliche Aktivitätsverteilung der Arten der Gattungen <i>Myotis</i> vom 24.7. – 9.8. (Phase 2, B2)	66
Abb. 20: Nächtliche Aktivitätsverteilung der Arten der Gattungen <i>Myotis</i> vom 10.8. – 23.8. (Phase 2, U2)	66
Abb. 21: Nächtliche Aktivitätsverteilung der Arten der Gattungen <i>Myotis</i> vom 24.8. – 6.9. (Phase 2, B3)	67
Abb. 22: Nächtliche Aktivitätsverteilung der Arten der Gattungen <i>Myotis</i> vom 7.9. – 21.9. (Phase 2, U3)	67



Abb. 23: Nächtliche Aktivitätsverteilung der Arten der Gattungen Myotis vom 22.9. – 4.10. (Phase 2, B4)68

Abb. 24: Aktivität der lichtsensiblen Arten vor- und zu Beginn der Beleuchtung (Ende Juli) am Standort B im Vergleich zum Referenzstandort ohne Beleuchtung.....68

Tabellenverzeichnis

Tab. 1: Beleuchtungssteuerung DEK - Abschnitt 5 in 20209

Tab. 2: Schutzgebiete und schutzwürdige Biotope im Umfeld des Vorhabens 11

Tab. 3: Planungsrelevante Arten des Messtischblatts Q4011/4 (Münster)..... 12

Tab. 4: Fledermausarten des Messtischblatts Q4011/4 (Münster)..... 13

Tab. 5: Geländetermine der Brutvogelkartierung 2020 14

Tab. 6: Liste aller im Untersuchungsgebiet nachgewiesenen Vogelarten 15

Tab. 7: Termine der Fledermausuntersuchungen 2020 17

Tab. 8: Zählpunkte, Kurzbeschreibung 19

Tab. 9: Gesamtliste der 2020 im Untersuchungsgebiet nachgewiesenen Fledermausarten21

Tab. 10: Anzahl der vorkommenden Rufkontakte je Fledermausarten pro Durchgang und Standort über alle Phasen22

Tab. 11: Liste der 2020 bei Detektorbegehungen im Untersuchungsgebiet nachgewiesenen Fledermausarten mit Verhalten – Testphase unbeleuchtet.....24

Tab. 12: Liste der 2020 bei Detektorbegehungen im Untersuchungsgebiet nachgewiesenen Fledermausarten mit Verhalten – Testphase beleuchtet.....25

Tab. 13: Ergebnisse der Dauererfassung an Standort A29

Tab. 14: Ergebnisse der Dauererfassung an Standort B (137 von 175 Nächten ausgewertet) ..30

Tab. 15: Verbotstatbestände für Vögel48

Tab. 16: Verbotstatbestände für Fledermäuse52

Tab. 17: Einteilung der europäischen Fledermäuse auf Gattungsebene nach der erwarteten taxonspezifische Reaktion auf nächtliches Kunstlicht in verschiedenen Situationen....63

Anlagen

Karte 1: Ergebniskarte Brutvogelkartierung (1:7.500)

Karte 2: Ergebniskarte Fledermäuse, Abschnitt 5 Nord (1:3.000)

Karte 3: Ergebniskarte Fledermäuse, Abschnitt 5 Süd (1:3.000)

1 Vorhaben und Zielsetzung

Die Stadt Münster, Amt für Mobilität und Tiefbau, plant entlang der Promenade des Dortmund-Ems-Kanals (DEK) eine adaptive Beleuchtung für Fahrradfahrer und Fußgänger. Ziel ist die Verbesserung des Fahrradnetzwerkes entlang des Dortmund-Ems-Kanals auf einer über 28 km langen Strecke zwischen Greven und Senden. Um die Auswirkungen auf planungsrelevante, nachtaktive Arten (Vögel und Fledermäuse) zu untersuchen, wurde auf einer 1,5 km langen Teststrecke (Abschnitt 5) in Münster-Hiltrup eine adaptive Beleuchtung mit unterschiedlichen Beleuchtungsszenarien installiert.

Für den Artenschutzrechtlichen Fachbeitrag wurden zunächst vorhandene Daten nach Aktenlage recherchiert. Der Eingriffsort und die möglicherweise vom Eingriff betroffene Umgebung in einem Korridor von ca. 50 m beidseitig der Strecke wurden im Jahr 2020 durch vertiefende ökologische Erhebungen auf das Vorkommen planungsrelevanter Fledermausarten und nachtaktiver Brutvögel untersucht.

Da insbesondere Fledermäuse sensibel auf Licht reagieren (s. Exkurs auf S. 9), wurde diese Artgruppe intensiv über einen Zeitraum von über 6 Monaten untersucht.

Alle heimischen Fledermausarten zählen zu den streng geschützten und besonders geschützten Arten (gem. § 7 Abs. 2 Nr. 13 u. 14 des BNatSchG) und stehen somit unter rechtlichem Schutz. Verantwortlich für die Einstufung ist die Nennung aller Fledermausarten im Anhang IV der FFH-Richtlinie.

Zudem unterliegen alle in Europa natürlich vorkommenden Vogelarten („europäische Vogelarten“) als besonders geschützte Arten (gem. § 7 Abs. 2 Nr. 13 des BNatSchG) dem rechtlichen Schutz.

Im Rahmen dieses Artenschutzrechtlichen Fachbeitrags soll geklärt werden, ob durch das Vorhaben artenschutzrechtliche Verbotstatbestände nach § 44 BNatSchG eintreten können (ASP Stufe I). Im Fall einer Betroffenheit besonders geschützter Arten werden im Rahmen einer vertiefenden Art-für-Art-Betrachtung notwendige Vermeidungs-, Minderungs- oder Ausgleichsmaßnahmen zur Vermeidung des Eintretens artenschutzrechtlicher Verbotstatbestände konzipiert (ASP Stufe II).

Exkurs: *Reaktion von Fledermäusen auf nächtliches Kunstlicht* (in Anlehnung an VOIGT ET AL. 2019)

Grundsätzlich reagieren alle europäischen Fledermausarten auf künstliches Licht. Sie haben sich an das Leben in der Nacht und somit an Dunkelheit bzw. schwaches Licht (z.B. Dämmerung, Mondlicht, Sternenlicht) angepasst, so ist z.B. ihr Sehsinn an schwache Lichtintensitäten adaptiert (z.B. SHEN et al. 2010). VOIGT & LEWANZIK (2011) fanden heraus, dass thermische und energetische Besonderheiten Fledermäuse in die nächtliche Nische drängen, da sie am Tag mehr Energie als in der Nacht verbrauchen und tagüber potenziell durch die Sonneneinstrahlung überhitzen würden (nackte Flügel).

Zudem ist Dunkelheit für Fledermäuse in den meisten Situationen der wichtigste Schutz vor Fressfeinden. Schon geringe Lichtstärken beeinflussen die Flugaktivität von Fledermäusen, was sich sowohl auf Transferflüge als auch auf Jagdflüge auswirkt. Viele Fledermausarten schränken ihre Jagdaktivität und Transferflüge in Vollmondnächten ein, was als sogenannte Lunarphobie bezeichnet wird (SALDAÑA VÁZQUEZ & MUNGUÍA-ROSAS 2013). Auch nachtaktive Insekten, welche von Fledermäusen gejagt werden, reagieren auf künstliches Licht, indem sie von künstlicher Beleuchtung, wie z.B. Straßenlaternen, stark angezogen werden. Hierdurch kann eine Verlagerung der Jagdaktivität lichtopportuner Arten in die beleuchteten Bereiche und eine Reduktion des Nahrungsangebotes für lichtscheue Arten in unbeleuchteten Bereichen entstehen (z.B. EISENBEISS & HASSEL 2000, LACOEUILHE ET AL. 2014, PERKIN, et al. 2014).

Während manche Fledermausarten nächtliches Kunstlicht meiden und als lichtscheu bzw. lichtsensibel gelten, reagieren andere Arten in bestimmten Situationen neutral oder opportunistisch auf künstliches Licht. Als lichtscheu gelten z.B. alle Arten der Gattung Mausohrfledermäuse (*Myotis*) und der Gattung Langohrfledermäuse (*Plecotus*), wohingegen z.B. Arten der Gattung Zwergfledermäuse (*Pipistrellus*) und der Gattung Breitflügelfledermäuse (*Eptesicus*) als opportunistisch gegenüber künstlicher Beleuchtung eingestuft werden (VOIGT ET AL. 2019, Übersichtstabelle zur Einstufung nach taxonspezifischer Reaktion auf Licht s. Tab. 17 im Anhang). Opportunistisch bedeutet hierbei, dass die Fledermaus in bestimmten Situationen, z. B. bei der Jagd, beleuchtete Standorte mit erhöhtem Insektenvorkommen aufsucht, da der Vorteil eines erhöhten Nahrungsangebotes das Risiko überwiegt, Fressfeinden zum Opfer zu fallen (SCHOEMANN 2016). Dies gilt zumindest für das Jagdverhalten. Hinsichtlich der Reaktion auf künstliches Licht beim Trinken und in Quartieren gelten alle europäischen Fledermäuse als lichtscheu (z.B. FUSZARA & FUSZARA 2011). Auch bei Transferflügen meiden einige Arten bzw. Gattungen, die ein opportunistisches Jagdverhalten aufweisen, hell beleuchtete Bereiche (z.B. HALE ET AL. 2015).

Künstliche nächtliche Beleuchtung (insbesondere reihige Beleuchtung) kann eine Barrierewirkung hervorrufen, indem Jagdlebensräume zerstückelt und Flugrouten begrenzt werden und somit auch Quartiere und Jagdgebiete entwertet werden (STONE ET AL. 2009, ROWSE ET AL. 2016, HALE ET AL. 2015).

2 Rechtliche Grundlagen und Ablauf

Durch Bauvorhaben (Errichtung / Veränderung / Abriss) können Tier- und Pflanzenarten betroffen sein. Nach europäischem Recht geschützte (Anhang I, VS-RL und Anhang IV, FFH-RL) sowie national besonders geschützte Arten unterliegen einem besonderen Schutz nach § 44 des Bundesnaturschutzgesetzes (Besonderer Artenschutz). Daraus ergibt sich eine Prüfungspflicht hinsichtlich möglicher artenschutzrechtlicher Konflikte.

Die rechtliche Grundlage für Artenschutzprüfungen bildet das Bundesnaturschutzgesetz – BNatSchG. Aktuell gültig ist die Fassung vom 29. Juli 2009. Der Artenschutz ist in den Bestimmungen der §§ 44 und 45 BNatSchG verankert.

Die generellen artenschutzrechtlichen Verbotstatbestände des § 44 Abs. 1 BNatSchG sind wie folgt gefasst:

"Es ist verboten,

1. wildlebenden Tieren der besonders geschützten Arten nachzustellen, sie zu fangen, zu verletzen oder zu töten oder ihre Entwicklungsformen aus der Natur zu entnehmen, zu beschädigen oder zu zerstören," (Tötungsverbot)

„2. wild lebende Tiere der streng geschützten Arten und der europäischen Vogelarten während der Fortpflanzungs-, Aufzucht-, Mauser-, Überwinterungs- und Wanderungszeiten erheblich zu stören; eine erhebliche Störung liegt vor, wenn sich durch die Störung der Erhaltungszustand der lokalen Population¹ einer Art verschlechtert," (Störungsverbot)

„3. Fortpflanzungs- oder Ruhestätten der wild lebenden Tiere der besonders geschützten Arten der Natur zu entnehmen, zu beschädigen oder zu zerstören, 4. wild lebende Pflanzen der besonders geschützten Arten oder ihre Entwicklungsformen aus der Natur zu entnehmen, sie oder ihre Standorte zu beschädigen oder zu zerstören." (Schädigungsverbot)

¹ Die lokale Population im Zusammenhang mit dem Störungsverbot wird als „eine Gruppe von Individuen einer Art, die eine Fortpflanzungs- oder Überdauerungsgemeinschaft bilden und einen zusammenhängenden Lebensraum gemeinsam bewohnen“ definiert (LANA 2009).

Ergänzend regelt der § 45 BNatSchG u.a. Ausnahmen in Bezug auf die vorgenannten generellen Verbotstatbestände.

Der Ablauf einer ASP wird u.a. vom Ministerium für Klimaschutz, Umwelt, Landwirtschaft, Natur- und Verbraucherschutz NRW beschrieben (s. unten).

Eine Artenschutzrechtliche Prüfung (ASP) lässt sich in drei Stufen unterteilen (Quelle: MKULNV NRW 2016, verändert):

Stufe I: Vorprüfung (Artenspektrum, Wirkfaktoren)

In dieser Stufe wird durch eine überschlägige Prognose geklärt, ob und ggf. bei welchen Arten artenschutzrechtliche Konflikte auftreten können. Um dies beurteilen zu können, werden verfügbare Informationen zum betroffenen Artenspektrum eingeholt. Vor dem Hintergrund des Vorhabentyps und der Örtlichkeit werden zudem alle relevanten Wirkfaktoren des Vorhabens einbezogen. Nur wenn artenschutzrechtliche Konflikte möglich sind, ist für die betreffenden Arten eine vertiefende Art-für-Art-Betrachtung in Stufe II erforderlich.

Stufe II: Vertiefende Prüfung der Verbotstatbestände

In Stufe II erfolgt eine vertiefende Art-für-Art-Betrachtung möglicherweise betroffener planungsrelevanter Arten. Zur Klärung, ob und welche Arten betroffen sind, sind ggf. vertiefende Felduntersuchungen (z.B. Brutvogeluntersuchung, Fledermausuntersuchung) erforderlich. Für die (möglicherweise) betroffenen Arten werden Vermeidungsmaßnahmen inklusive vorgezogener Ausgleichsmaßnahmen und ggf. ein Risikomanagement konzipiert. Anschließend wird geprüft, bei welchen Arten trotz dieser Maßnahmen gegen die artenschutzrechtlichen Verbote verstoßen wird.

Stufe III: Ausnahmeverfahren

In dieser Stufe prüft die zuständige Behörde, ob die drei Ausnahmevoraussetzungen (zwingende Gründe des überwiegenden öffentlichen Interesses, Alternativlosigkeit, günstiger Erhaltungszustand) vorliegen und insofern eine Ausnahme von den Verboten zugelassen werden kann.

3 Untersuchungsgebiet

Das Vorhaben liegt südlich der Stadt Münster, im östlichen Stadtteil von Münster Hilstrup. Als Untersuchungsgebiet (UG) diente der 1,5 km lange Abschnitt 5 des Dortmund-Ems-Kanals bzw. die östliche Kanalpromenade, an welcher die adaptive Beleuchtung installiert wurde, mit einem beidseitigen Puffer von 50 m (s. Abb. 1 und Abb. 2).

Die Beleuchtungsstrecke beginnt im Süden kurz hinter der Prinz-Brücke in Hilstrup und endet im Norden am Ballonstartplatz, kurz vor dem Industriegebiet (s. Abb. 1).

Die östliche Kanalpromenade ist in diesem Bereich auf ca. 4 m Breite ausgebaut und wird beidseitig von Gehölzen gesäumt (s. Abb. 2). Entlang der Kanalböschung stocken in regelmäßigem Abstand Ufergehölze (z.B. Birken, Pappeln), welche eine durchgehend lineare Gehölzstruktur bilden.

Angrenzend an die östliche Kanalpromenade befinden sich im mittleren Abschnitt Siedlungsflächen mit Einfamilienhäusern und Gärten. Im nördlichen Abschnitt grenzen größere Waldflächen (Eichen-Hainbuchenwald), im südlichen Abschnitt ein kleinerer Waldpark an die Kanalpromenade an. Am nördlichen Ende von Abschnitt 5 befindet sich eine Wiese, die u.a. als Ballonstartplatz genutzt wird.

Im weiteren Umfeld befinden sich neben Siedlungsflächen und Wäldern kleinere Industriegebiete und landwirtschaftlich genutzte Flächen (s. Abb. 1).



Abb. 1: Dortmund-Ems-Kanal Abschnitt 5 – Beleuchtungsstrecke

(© Land NRW (2020) Datenlizenz Deutschland - DOP - Version 2.0 (www.govdata.de/dl-de/by-2-0)),
(durchgezogene Linie = Abschnitt 5, gestrichelte Umrandung = Untersuchungsgebiet)



Abb. 2: Kanalpromenade Abschnitt 5 – Blick nach Süden

3.1 Beleuchtungskonzept

Entlang des 1,5 km langen Abschnitt 5 des Dortmund-Ems-Kanals bzw. entlang der östlichen Kanalpromenade wurden insgesamt 43 Laternen installiert. Hierfür wurde eine insektenfreundliche Beleuchtung (LEDs mit einer Farbtemperatur von 2.700 K) gewählt.

Das Beleuchtungskonzept umfasst 2 Phasen. In Phase 1 (Dunkelphase) von Anfang April bis Ende Juni war die Beleuchtung komplett ausgeschaltet, um die Aktivität vor dem Eingriff zu untersuchen. Während der Testphase (Phase 2) von Ende Juni bis Ende September wurde im 2-Wochen-Intervall zwischen Normalbetrieb und ausgeschaltet gewechselt (s. Tab. 1).

Normalbetrieb bedeutet in diesem Fall, dass die Beleuchtung bei Dunkelheit immer auf 10 % Leuchtkraft läuft und sobald Verkehrsteilnehmende in 100 m Nähe sind, innerhalb von 3 Sekunden auf 100 % Vollbetrieb schaltet. Nach 53 s geht die Beleuchtung wieder auf 10 % Leuchtkraft zurück.

Die Leuchtstärke der Lampen ist bei 10 % Beleuchtung mit 0,62 lx und bei 100 % Beleuchtung mit 3,54 lx angegeben.

Tab. 1: Beleuchtungssteuerung DEK - Abschnitt 5 in 2020

	April					Mai				Juni					Juli					August				September		
KW	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39
2 Wochen unbeleuchtet, 2 Wochen beleuchtet	■										□		■		□		■		□		■		□			
	Phase 1 (ausgeschaltet)										Phase 2 (Wechsel zwischen aus- und angeschaltet)															

4 Wirkfaktoren der Planung

Grundsätzlich können planungsrelevante Arten von Vorhaben beispielsweise durch folgende Wirkfaktoren negativ beeinträchtigt werden:

- Flächeninanspruchnahme / -versiegelung / Biotopzerstörung,
- Barrierewirkung / Biotopzerschneidung,
- Verdrängung / Vergrämung durch Immissionen (Lärm, optische Reize, Erschütterungen, Staub, Errichtung von Vertikalstrukturen),
- baubedingte Individuenverluste (Abriss, Gehölzfällung, Bodenaushub, Straßentod),
- Waldinanspruchnahme / Waldrodung,
- Verlust von Fortpflanzungs- oder Ruhehabitaten (z.B. durch Immissionen, Gebäudeabriss, Gehölzeinschlag).
- Wechselbeziehungen

Bei der vorliegenden Planung ist als Hauptwirkfaktor die betriebsbedingte Beleuchtung zu beachten.

1. Betriebsbedingte Beleuchtung:

Betriebsbedingte Emissionen, wie im vorliegenden Fall die Beleuchtung, können unter Umständen dauerhaft umliegende Bereiche (hier Wasserstraße, Wälder, Gehölzstrukturen, Grünland) beeinflussen. Die umliegenden Wälder bzw. Gehölzstrukturen stellen Fortpflanzungs- und Ruhestätten für planungsrelevante Brutvögel und Fledermausarten dar. Störungssensible Arten (insbesondere Fledermäuse und nachtaktive Vögel) können hierdurch einen Verlust von Fortpflanzungs- und Ruhestätten erleiden (Schädigung von Fortpflanzungs- und Ruhestätten).

Grundsätzlich können Wasserstraßen und Gehölzstrukturen als Leitlinien, Zugrouten und Nahrungshabitate für Fledermäuse dienen. Eine regelmäßige Beleuchtung dieser Strukturen kann zur Beeinflussung der Nutzung durch nachtaktive Artgruppen (hier ins. Vögel- und Fledermäuse) bis zu Meidung dieser Bereiche führen (Störung).

Durch die Nutzung anderer, suboptimalerer Lebensräume oder Leitlinien können Risiken wie Kollisionen und somit die Tötung eintreten oder sich der Fitnesszustand verringern.

Dies kann zu einer Aufgabe von Jungtieren (Tötung) sowie von Wochenstubenquartieren (Schädigung von Fortpflanzungs- und Ruhestätten) führen. Während manche lichtsensiblen Fledermausarten von Licht vergrämt werden, werden andere wiederum durch die vom Licht angezogenen Insekten zur Beleuchtung angelockt.

Bewertet werden hierfür die Auswirkungen der Beleuchtung auf nachtaktive Arten (Vögel und Fledermäuse).



5 Fachinformationen

5.1 Daten aus dem Biotopkataster NRW

In einigen Meldungen zu den in den Fachinformationssystemen des Landesamtes für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz Nordrhein-Westfalen (LANUV NRW) erfassten schutzwürdigen und geschützten Biotopen sowie Schutzgebieten sind faunistische Daten hinterlegt. Diese können mittelbar (z.B. für die Einschätzung des Artpotenzials in vergleichbaren Biotopen im Plangebiet) oder unmittelbar (mögliche Betroffenheit) relevant für die vorliegende artenschutzrechtliche Betrachtung sein. Im Rahmen der vorliegenden artenschutzrechtlichen Betrachtung werden vorliegende Daten zu planungsrelevanten Arten ggf. berücksichtigt.

Im Umfeld des Vorhabens (Suchradius 500 m) sind sowohl ein Landschaftsschutzgebiet (LSG-Kennung) als auch zwei schutzwürdige Biotope (BK-Kennung) des Biotopkatasters NRW verzeichnet (LANUV NRW 2020b).

Tab. 2: Schutzgebiete und schutzwürdige Biotope im Umfeld des Vorhabens

Geb. Nr.	Name	Entfernung zum Vorhaben	Angaben zu planungsrelevanten Arten
LSG-4011-0002	LSG-Loddenbüsche	direkt nordöstlich angrenzend	Keine Angaben
BK-4011-0144	Kleingewässer-Feuchtbrachekomplex zwischen Kanal und Lechtenberger Busch	direkt nordwestlich angrenzend	Keine Angaben
BK-4011-0143	Hainbuchen-Eichenwaldkomplex „Loddenbüsche“	direkt nordöstlich angrenzend (Teil des LSG Loddenbüsche)	Keine Angaben

Weder in den Gebietsmeldungen der schutzwürdigen Biotope noch in der Gebietsbeschreibung zum LSG sind Hinweise zu Vorkommen von planungsrelevanten Arten hinterlegt (LANUV NRW 2020b). Entsprechend können im vorliegenden Fall keine zusätzlichen faunistischen Daten aus dem Informationssystem des LANUV hinzugezogen werden.

5.2 Fundortkataster @LINFOS

Zur Überprüfung potenziell vorkommender planungsrelevanter Arten wurde auch das Fundortkataster @LINFOS im 500 m Suchradius überprüft (LANUV 2020c, Internetabfrage vom 28.10.2020). Im Fundortkataster sind für den Bereich einige Fundorte von nicht planungsrelevanten und weit verbreiteten Heuschreckenarten eingetragen. Der einzige Fundpunkt für eine planungsrelevante Art nach KIEL (2015) betrifft ein potenzielles Brutvorkommen von Mittelspechten im Waldgebiet Loddenbüsche 350 östlich der Promenade (Meldung aus dem Jahr 1996).

5.3 Planungsrelevante Arten des Messtischblatts Q4011/4 (Münster)

Das Landesamt für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz NRW (LANUV) hat für Nordrhein-Westfalen eine naturschutzfachlich begründete Auswahl so genannter „planungsrelevanter Arten“ getroffen, um den Prüfaufwand in der Planungspraxis zu reduzieren (KIEL 2015).

Häufig auftretende planungsrelevante Arten lassen sich verschiedenen Biotopstrukturen zuordnen:

- **Hofstelle / Gebäude:** Zwerg- und Breitflügelfledermaus, Flughörnchen, Fransenfledermaus, Mehl- und Rauchschnabe, Schleiereule
- **Gartengelände / Obstwiesen:** Kleiner Abendsegler, Mausohr, Gartenrotschwanz, Steinkauz
- **Wald / Park / gehölzreiche Gärten:** Großer / Kleiner Abendsegler, Bartfledermäuse, Langohrfledermäuse, Habicht, Mäusebussard, Sperber, Waldkauz
- **offene (Acker-)Feldflur:** Feldlerche, Kiebitz, Rebhuhn, Wachtel
- **Grünland:** Braunkehlchen, Wiesenpieper, Kiebitz, Großer Brachvogel
- **Still- / Fließgewässer:** Eisvogel, Wasserfledermaus, Laubfrosch, Kammmolch, Nachtigall
- **sporadische Nahrungsgäste:** Großer Abendsegler, Graureiher, Mäusebussard, Turmfalke



Im Fachinformationssystem „Geschützte Arten in NRW“ sind Informationen über das Vorkommen planungsrelevanter Arten auf Ebene der Messtischblattquadranten dargestellt (LANUV NRW 2020a). Das Untersuchungsgebiet befindet sich in der atlantischen Region innerhalb des Messtischblattquadranten Q4011/4 (Münster). Für den Messtischblattquadranten sind insgesamt 37 planungsrelevante Tierarten aus 2 Artgruppen aufgeführt, von denen strukturbedingt mehrere im Planbereich auftreten können (s. Tab. 3).

In den Messtischblattquadranten sind die planungsrelevanten Arten zum Teil nicht vollständig aufgeführt, obwohl sie sicher in den Messtischblättern und in vielen Fällen auch in den spezifischen Quadranten vorkommen. Im vorliegenden Fall betrifft dies insbesondere die Artgruppe der Fledermäuse. Alle im Untersuchungsgebiet potenziell vorkommenden planungsrelevanten Arten werden in dem vorliegenden artenschutzrechtlichen Fachbeitrag unabhängig von ihrer Auflistung in den Messtischblattquadranten des Fachinformationssystems des LANUV berücksichtigt.

Tab. 3: Planungsrelevante Arten des Messtischblatts Q4011/4 (Münster)

	Gruppe / Art	Status	Erhaltungszustand in NRW (ATL)
	Säugetiere		
1.	Abendsegler	Nachweis ab 2000 vorhanden	G
2.	Breitflügel-Fledermaus	Nachweis ab 2000 vorhanden	U↓
3.	Fischotter	Nachweis ab 2000 vorhanden	U↑
4.	Rauhautfledermaus	Nachweis ab 2000 vorhanden	G
5.	Teichfledermaus	Nachweis ab 2000 vorhanden	G
6.	Wasserfledermaus	Nachweis ab 2000 vorhanden	G
7.	Zwergfledermaus	Nachweis ab 2000 vorhanden	G
	Vögel		
1.	Bluthänfling	Brutvorkommen	unbek.
2.	Eisvogel	Brutvorkommen	G
3.	Feldlerche	Brutvorkommen	U↓
4.	Feldsperling	Brutvorkommen	U
5.	Flussregenpfeifer	Brutvorkommen	U
6.	Girlitz	Brutvorkommen	unbek.
7.	Graureiher	Brutvorkommen	G
8.	Habicht	Brutvorkommen	G↓
9.	Kiebitz	Brutvorkommen	U↓
10.	Kleinspecht	Brutvorkommen	U
11.	Kolbenente	Brutvorkommen	unbek.
12.	Kuckuck	Brutvorkommen	U↓
13.	Mäusebussard	Brutvorkommen	G
14.	Mehlschwalbe	Brutvorkommen	U
15.	Mittelspecht	Brutvorkommen	G
16.	Nachtigall	Brutvorkommen	G
17.	Rauchschwalbe	Brutvorkommen	U
18.	Rebhuhn	Brutvorkommen	S
19.	Schleiereule	Brutvorkommen	G
20.	Schwarzspecht	Brutvorkommen	G
21.	Sperber	Brutvorkommen	G
22.	Star	Brutvorkommen	unbek.
23.	Steinkauz	Brutvorkommen	G↓
24.	Tafelente	Brutvorkommen	S
25.	Teichrohrsänger	Brutvorkommen	G
26.	Turmfalke	Brutvorkommen	G
27.	Waldkauz	Brutvorkommen	G
28.	Waldohreule	Brutvorkommen	U
29.	Waldschnepfe	Brutvorkommen	G
30.	Zwergtaucher	Brutvorkommen	G

Quelle: LANUV NRW 2020a (verändert), potenziell im Einwirkungsbereich der Planung vorkommende planungsrelevante Arten sind **fett** markiert. Erhaltungszustand G = günstig, U = ungünstig, S = schlecht, + = vorhanden, - = nicht nachgewiesen, ↓ = Tendenz sich verschlechternd, ↑ = Tendenz sich verbessernd, unbek. = unbekannt, ATL = atlantische Region, KON = kontinentale Region



Anhand der vorhandenen Strukturen können Vogelarten des Offenlandes sicher ausgeschlossen werden. Auch für viele Vogelarten naturnaher Gewässer mit Röhricht und Stauden bewachsenen Uferzonen bietet der Kanal keinen geeigneten Lebensraum. Im Einwirkungsbereich der beleuchteten Fahrradrouten sind vorwiegend an Wald und Gehölze gebundene Vogel- und Fledermausarten sowie Kulturfolger im Siedlungsraum (Vögel) und Gebäude bewohnende Fledermäuse zu erwarten.

Des Weiteren wurde der „Online-Atlas der Säugetiere Nordrhein-Westfalens“ (AG SÄUGETIERKUNDE NRW, Online Abfrage vom 18.01.2021) auf vorhandene Daten zu Fledermausvorkommen überprüft. In dem Säugetieratlas sind Nachweise (Einzelnachweise, Wochenstuben, Winterquartiere) von 12 Fledermausarten in dem betroffenen Messtischblattquadranten gemeldet (s. Tab 4).

Tab. 4: Fledermausarten des Messtischblatts Q4011/4 (Münster)

	Gruppe / Art	Nachweise	Erhaltungszustand in NRW (ATL)
	Säugetiere		
1.	Braunes Langohr	2020: Winterquartier 2014 u. 2017: Einzelnachweise 1991 – 1998: Wochenstube	G
2.	Breitflügelfledermaus	2020, 2019, 2016 und 2013: mehrere Einzelnachweise	U↓
3.	Fransenfledermaus	2020: Winterquartier 1991 – 1999: Keine Angaben	G
4.	Großer Abendsegler	2012, 2013, 2014 und 2016: Einzelnachweise	G
5.	Große Bartfledermaus	1992, 1994 und 2000: Keine Angaben	U
6.	Kleine Bartfledermaus	1991, 1993, 1999 und 2000: Keine Angaben	G
7.	Kleiner Abendsegler	1997: Keine Angabe 2014, 2016 und 2020: Einzelnachweise	U
8.	Mückenfledermaus	2015: Einzelnachweis	G
9.	Rauhautfledermaus	2014, 2016, 2019 und 2020: mehrere Einzelnachweise	G
10.	Teichfledermaus	1991 – 1998 und 2000: Keine Angaben 2003: mehrere Einzelnachweise	G
11.	Wasserfledermaus	2014, 2016 und 2017: mehrere Einzelnachweise	G
12.	Zwergfledermaus	1991 – 1998: Wochenstube und Winterquartier, bis 2020 zahlreiche Einzelnachweise	G

Quelle: AG SÄUGETIERKUNDE NRW 2021a (verändert). Erhaltungszustand G = günstig, U = ungünstig, S = schlecht, + = vorhanden, - = nicht nachgewiesen, ↓ = Tendenz sich verschlechternd, ↑ = Tendenz sich verbessernd, unbek. = unbekannt, ATL = atlantische Region, KON = kontinentale Region



6 Faunistische Erfassungen 2020

Im Jahr 2020 wurden in Abstimmung mit der Unteren Naturschutzbehörde acht Begehungen zur Erfassung der Brutvögel im Untersuchungsgebiet durchgeführt. Zur Erfassung der Fledermausfauna wurden verschiedene auf Akustik basierende Nachweismethoden (Detektorbegehungen und automatische Erfassungen) angewendet.

6.1 Brutvogelkartierung

6.1.1 Methodik

Die Brutvogelkartierung umfasste 8 Begehungen in der Zeit von März bis Ende Juli 2020 (s. Tab. 5). Im Rahmen der Brutvogelerfassung wurden die Strukturen im Wirkungsbereich der Fahrradrouten auf Brutvorkommen planungsrelevanter Vogelarten untersucht. Die Erfassung der Brutvögel orientierte sich an den Methodenstandards zur Erfassung der Brutvögel Deutschlands (SÜDBECK ET AL. 2005).

Ursprünglich waren fünf morgendliche Brutvogel-Erfassungen vorgesehen, bei den ersten zwei morgendlichen Kartierungen wurden jedoch hauptsächlich häufige, ungefährdete Singvogelarten erfasst. Arten, die als sehr störungssensibel gelten, wurden bei den morgendlichen Kartierungen nicht erfasst. Innerhalb des zu untersuchenden Sektors wurden keine Greifvogelhorste, Reiherkolonien, Storchennester oder andere Hinweise auf planungsrelevante Brutvögel vorgefunden.

Da ohnehin ein besonderer Fokus auf nachtaktiven Arten lag bzw. eine Betroffenheit durch die Beleuchtung am ehesten für dämmerungs- und nachtaktive Vögel anzunehmen war, wurden die weiteren Kartierdurchgänge abends über die Dämmerung bis in die Nachtstunden durchgeführt, um eine höhere Erfassungssicherheit zu den Revieren von nachtaktiven Vogelarten, wie Eulen, Nachtigallen oder Waldschnepfen zu erlangen bzw. die Reviere der erfassten Arten genauer abzugrenzen.

Tab. 5: Geländeterminale der Brutvogelkartierung 2020

Datum	Uhrzeit	Bemerkungen
15.03.2020	19.30-20.15	1. Brutvogelbegehung, abendliche Kartierung (Schwerpunkt: Eulenbalz)
02.04.2020	7:30 - 09:15	2. Brutvogelbegehung, morgendliche Kartierung (Schwerpunkt: Singvögel, Spechte)
08.04.2020	08:00 - 09:30	3. Brutvogelbegehung, morgendliche Kartierung, (Schwerpunkt: Singvögel, Spechte, Greifvögel)
27.04.2020	20:45 - 22:15	4. Brutvogelbegehung, Abendkartierung (Schwerpunkt: Nachtigall)
25.05.2020	21.15 - 22.45	5. Brutvogelbegehung, Abendkartierung (Schwerpunkt: Waldschnepfe)
16.06.2020	21:45 - 23:15	6. Brutvogelbegehung, Abendkartierung (Schwerpunkt: Eulen, Waldschnepfe)
23.06.2020	21:45 - 23:30	7. Brutvogelbegehung, Abendkartierung (Schwerpunkt: (Jung-)Eulen, Waldschnepfe)
21.07.2020	21.30 - 22.00	8. Brutvogelbegehung, Abendkartierung (Schwerpunkt: Jung-Eulen)

Alle Revier anzeigenden Merkmale der Vögel wurden erfasst, mit genauer Ortsangabe protokolliert und ausgewertet. Für einige Arten konnte der Status als Brutvogel nicht zweifelsfrei geklärt werden. Für diese Arten wird lediglich ein Brutverdacht ausgesprochen (s. Tab. 6).

Bei vielen Arten gehört der untersuchte Korridor zum Revier, wobei jedoch das Kernrevier und der Brutplatz außerhalb des untersuchten Bereichs liegen. Diese Arten werden trotzdem als Brutvögel des Gebietes gewertet und das Revierzentrum so weit möglich dargestellt.

Die kartographische Verortung der Ergebnisse (s. Karte 1) beschränkt sich auf die Darstellung planungsrelevanter Arten.



6.1.2 Ergebnisse

Insgesamt wurden im Rahmen der avifaunistischen Untersuchung 36 Vogelarten, darunter 6 planungsrelevante Arten nach KIEL (2015), erfasst. Mindestens 22 Arten konnten sicher als Brutvogel des Untersuchungsgebietes angesprochen werden. Bei weiteren vier Arten ist unsicher, ob sie innerhalb des Untersuchungsgebietes gebrütet haben oder sich lediglich kurzzeitig oder unverpaart im Gebiet aufgehalten haben. Die übrigen zehn Arten sind aufgrund ihres Auftretens außerhalb der Brutzeit oder ihrer Habitatansprüche rein als Nahrungsgast oder Durchzügler anzusprechen.

Tab. 6: Liste aller im Untersuchungsgebiet nachgewiesenen Vogelarten

Nr.	Deutscher Name	Wissensch. Name	RL NRW	Status	Anmerkungen
1.	Amsel	<i>Turdus merula</i>	*	B	Brutvogel in Gehölzen des UG
2.	Austernfischer	<i>Haematopus ostralegus</i>	*	NG	Einmalig ein Paar über den Kanal überfliegend. Lage des Brutreviers unbekannt
3.	Bachstelze	<i>Motacilla alba</i>	V	NG	Nur ein Nachweis Anf. April
4.	Blaumeise	<i>Parus caeruleus</i>	*	B	Brutvogel in Gehölzen des UG
5.	Buchfink	<i>Fringilla coelebs</i>	*	B	Brutvogel in Gehölzen des UG
6.	Buntspecht	<i>Dendrocopos major</i>	*	B	Zwei Reviere im Umfeld des UG
7.	Dohle	<i>Corvus monedula</i>	*!	B	Mehrere Bruten im weiteren Umfeld, wahrsch. Gebäudebruten
8.	Eichelhäher	<i>Garrulus glandarius</i>	*	B	Mind. ein Revier im angrenzenden Wald
9.	Elster	<i>Pica pica</i>	*	BV	Wahrsch. Brutvogel in angrenzender Siedlung
10.	Gartenbaumläufer	<i>Certhia brachydactyla</i>	*	B	Brutvogel in Gehölzen des UG
11.	Graugans	<i>Anser anser</i>	*	NG	Regelmäßiger Nahrungsgast auf der „Ballonwiese“. Hier kein Brutnachweis
12.	Graureiher	<i>Ardea cinerea</i>	*	NG	Seltener Nahrungsgast auf der „Ballonwiese“
13.	Grünfink	<i>Carduelis chloris</i>	*	BV	Bruten wahrscheinlich in Hausgärten der angrenzenden Siedlung
14.	Grünspecht	<i>Picus viridis</i>	*	B	Zwei Reviere im Umfeld des UG
15.	Heckenbraunelle	<i>Prunella modularis</i>	*	B	Brutvogel in Gehölzen des UG
16.	Kanadagans	<i>Branta canadensis</i>	-	NG	Regelmäßiger Nahrungsgast auf der „Ballonwiese“. Hier kein Brutnachweis
17.	Kernbeißer	<i>Coccothraustes coccothraustes</i>	*	BV	Nur ein Nachweis im April. Möglicherweise Brutvogel im angrenzenden Wald
18.	Kleiber	<i>Sitta europaea</i>	*	B	Brutvogel in Gehölzen des UG
19.	Kohlmeise	<i>Parus major</i>	*	B	Brutvogel in Gehölzen des UG
20.	Kormoran	<i>Phalacrocorax carbo</i>	*	NG	Regelmäßiger Nahrungsgast auf dem Kanal
21.	Mauersegler	<i>Apus apus</i>	*	NG	Regelmäßiger Nahrungsgast im Zeitraum Mai-August
22.	Mäusebussard	<i>Buteo buteo</i>	*	NG	Seltener Nahrungsgast im UG
23.	Mittelspecht	<i>Dendrocopos medius</i>	*	BV	Einmalige Sichtung im April am Kanal, Brut im angrenzenden Wald nicht auszuschließen
24.	Mönchsgrasmücke	<i>Sylvia atricapilla</i>	*	B	Brutvogel in Gehölzen des UG
25.	Rabenkrähe	<i>Corvus corone</i>	*	B	Mind. ein Revier im angrenzenden Wald
26.	Ringeltaube	<i>Columba palumbus</i>	*	B	Brutvogel in Gehölzen des UG
27.	Rotkehlchen	<i>Erithacus rubecula</i>	*	B	Brutvogel in Gehölzen des UG
28.	Singdrossel	<i>Turdus philomelos</i>	*	B	Brutvogel in Gehölzen des UG
29.	Stieglitz	<i>Carduelis carduelis</i>	*	B	Brutvogel in Gehölzen des UG
30.	Stockente	<i>Anas platyrhynchos</i>	*	NG	Regelmäßiger Nahrungsgast auf dem Kanal, kein Brutnachweis im UG
31.	Türkentaube	<i>Streptopelia decaocto</i>	V	B	Bruten wahrscheinlich in Hausgärten der angrenzenden Siedlung
32.	Wacholderdrossel	<i>Turdus pilaris</i>	V	DZ	Durchzügler im März und April
33.	Waldkauz	<i>Strix aluco</i>	*	B	Ein Brutrevier im Wald östlich des UG. Bruterfolg mit mind. 2 Jungvögeln



Nr.	Deutscher Name	Wissensch. Name	RL NRW	Status	Anmerkungen
34.	Waldschnepfe	<i>Scolopax rusticola</i>	3	B	Brutvorkommen im Wald östlich des UG wahrscheinlich, 1-2 balzende Männchen am Waldrand an der „Ballonwiese“
35.	Zaunkönig	<i>Troglodytes troglodytes</i>	*	B	Brutvogel in Gehölzen des UG
36.	Zilpzalp	<i>Phylloscopos collybita</i>	*	B	Brutvogel in Gehölzen des UG

Planungsrelevante Vogelarten nach KIEL (2015) sind **fett** dargestellt, grau unterlegte Zeilen kennzeichnen gefährdete Tierarten. RL NRW: Rote Liste Nordrhein-Westfalen (GRÜNEBERG et al. 2016)
 Gefährdungskategorie: 1 = vom Aussterben bedroht, 2 = stark gefährdet, 3 = gefährdet, R = durch extreme Seltenheit (potenziell) gefährdet, V = Vorwarnliste, S = Naturschutzabhängig, W = gefährdete, wandernde Art, * = nicht gefährdet, (!) = Bestand in NRW mit bundesweiter Verantwortung
 Status (für den Wirkungsbereich der Planung): B = Brutnachweis, BV = Brutverdacht, NG = Nahrungsgast, D = Durchzügler / Gastvogel

Die Vorkommen der planungsrelevanten Brutvögel im Untersuchungsgebiet werden im Folgenden eingehend beschrieben.

6.1.2.1 Mittelspecht

Mittelspechte sind Brutvögel in alten Wäldern mit Eichen. Die Balz erfolgt weniger über Trommeln, sondern über quäkende Rufe und reicht von Ende Januar bis Ende März. Die Brut erfolgt ausschließlich in Baumhöhlen und reicht von Mitte April bis Juni. Der Bestand von Mittelspechten erlebt seit mindestens zwei Jahrzehnten einen deutlichen Zuwachs, so dass die Art in NRW nicht mehr als gefährdet eingestuft wird (LANUV NRW 2020a).

Im Rahmen der Kartierung wurde ein Hinweis auf ein Revier von Mittelspechten aufgenommen. Am Morgen des 2. April 2020 wurde ein rufender Mittelspecht an einem Baum am Ufer des Kanals festgestellt. Es handelte sich um eine Brutzeitbeobachtung innerhalb der Wertungsgrenzen für die Brutvogelkartierung. Das Rufen zur Balzzeit wird als Revier anzeigendes Verhalten gewertet. Die Ufergehölze der Kanalböschung, an denen der Specht beobachtet wurde, eignen sich nicht als Brutrevier. Der Wald östlich des UG und auch die Bestände westlich des Kanals sind allerdings mit einer Vielzahl von Altbäumen und starken Eichen sehr gut als Brutrevier für die Art geeignet. Ein Brutvorkommen in dem Wald wird somit nicht ausgeschlossen.

Da im Verlauf der Untersuchung aber keine weiteren Hinweise auf Mittelspechte im oder am UG auftraten, wird vermutet, dass sich der Brutplatz dieser Art nicht im unmittelbaren Nahbereich des UG befand.

6.1.2.2 Waldkauz

Waldkäuze sind die häufigsten Eulen in NRW. Sie besiedeln verschiedene Lebensräume mit alten Gehölzen von Wäldern über Feldgehölze bis hin zu innerstädtischen Parks und Friedhöfen. Hinsichtlich der Nahrung sind Waldkäuze recht flexibel und jagen neben Kleinsäugetieren auch Amphibien, Reptilien, Vögel und Insekten. Die Brut erfolgt vom Spätwinter bis zum Frühling in einer Baumhöhle. Als Tageseinstand werden neben Baumhöhlen auch häufig Jagdeinrichtungen, Scheunen oder alte Gebäude genutzt (LANUV NRW 2020a).

Der Wald östlich des UG ist ein traditionelles Brutrevier eines Paares Waldkäuze. Auch im Jahr 2020 fand hier wieder eine erfolgreiche Brut statt. Innerhalb des UG wurde weder ein Tageseinstand noch eine Bruthöhle dieser Art gefunden. Wahrscheinlich befindet sich das Kernrevier östlich außerhalb des 50 m-Korridors. Die Waldkäuze wurden aber regelmäßig vom UG aus in dem Wald gehört. Es ist anzunehmen, dass sie auf den nächtlichen Streifzügen auch den Baumbestand des UG und die Kanalböschung nutzen. Durch den Bruterfolg in der Saison 2020 gelang es die Raumnutzung durch die Bettelrufe der Jungvögel besser einzuordnen. Im Juni wurden an beiden Terminen sowohl Altvögel als auch bettelrufende Jungvögel beobachtet. Die Waldkauz-Jungen hielten sich dabei auch innerhalb des UG auf Bäumen auf. Sowohl am 16. Juni als auch am 23. Juni wechselten die bereits flugfähigen Jungkäuze auch die Kanalseite und bettelten aus den Bäumen am westlichen Kanalufer.

6.1.2.3 Waldschnepfe

Waldschnepfen besiedeln verschiedene Waldtypen mit einer deckungsreichen Krautschicht. Mit dem langen Schnabel stochern sie im Boden nach Ringelwürmern und Insektenlarven. Entscheidendes Kriterium für die Habitatwahl ist somit ein weicher Boden, wie er in Feucht- und Sumpfwäldern oder auch auf sandigem Boden auftritt. Die Balz erfolgt als Flugbalz von März bis Juni mit den typischen Rufen der Männchen in den Dämmerungsstunden (LANUV NRW 2020a).

Balzende Waldschnepfen wurden nur in geringer Frequenz am UG balzend beobachtet. Von den insgesamt fünf Kartierterminen, die über die Abenddämmerung reichten, wurden nur an zwei Terminen Waldschnepfen nachgewiesen. An drei Terminen wurde trotz Verhören auf die typischen Rufe und Beobachtung der „Ballonwiese“ keine Aktivität von Waldschnepfen festgestellt.

Erst am 16. und am 23. Juni wurde jeweils ein balzfliegender Männchen über der „Ballonwiese“ festgestellt. Es kann nicht sicher ausgeschlossen werden, dass es sich auch um zwei Individuen handelte. Zu einer Beobachtung von zwei Individuen gleichzeitig kam es nicht.

Die Waldschnepfe wurde ausschließlich in der Umgebung der Ballonwiese im Norden und an den Gehölzen der westlichen Kanalseite festgestellt. Es kann nicht ausgeschlossen werden, dass balzende Waldschnepfen auch den Kanal überqueren.

6.2 Fledermauserfassungen

6.2.1 Methodik

An insgesamt zwölf Terminen im Jahr 2020 wurden planungsrelevante Fledermausarten mit Detektorbegehungen erfasst (Punkt-Stopp-Methode). Darüber hinaus wurden im Zeitraum Anfang April - Anfang Oktober automatische Systeme (batcorder) zur Erfassung von Fledermäusen eingesetzt (s. Tab. 7). Die Termine für die Detektorbegehungen wurden auf das Beleuchtungskonzept angepasst (s. Tab. 1).

Tab. 7: Termine der Fledermausuntersuchungen 2020

Kalenderwoche	Datum	Uhrzeit	Beschreibung	Bemerkung
KW 14 - 40	01.04. - 04.10.		Automatische Dauererfassung batcorder	Laterne (Standort A)
KW 14 - 40	01.04. - 04.10.		Automatische Dauererfassung batcorder	Baum (Standort B)
KW 16	15.04.2020	20:15 - 22:45	1. Detektorbegehung abends	Phase 1 unbeleuchtet
KW 19	06.05.2020	23:30 - 01:30	2. Detektorbegehung nachts	Phase 1 unbeleuchtet
KW 21	19.05.2020	21:00 - 23:15	3. Detektorbegehung abends	Phase 1 unbeleuchtet
KW 25	18.06.2020	23.30 - 01.45	4. Detektorbegehung nachts	Phase 1 unbeleuchtet
KW 26	25.06.2020	21.45 - 00.15	5. Detektorbegehung abends	Phase 1 unbeleuchtet
KW 27	05.07.2020	23:45 - 01:45	6. Detektorbegehung nachts	Phase 2 beleuchtet
KW 29	17.07.2020	21:15 - 23:30	7. Detektorbegehung abends	Phase 2 unbeleuchtet
KW 31	01.08.2020	03:00 - 05.15	8. Detektorbegehung morgens	Phase 2 beleuchtet
KW 33	15.08.2020	21:30 - 23.45	9. Detektorbegehung abends	Phase 2 unbeleuchtet
KW 35	29.08.2020	22.45- 01.15	10. Detektorbegehung nachts	Phase 2 beleuchtet
KW 37	12.09.2020	19:45 - 22.00	11. Detektorbegehung abends	Phase 2 unbeleuchtet
KW 39	23.09.2020	21.00 - 23.15	12. Detektorbegehung nachts	Phase 2 beleuchtet



Abb. 3: Fledermausuntersuchung – Zählpunkte und Standorte der automatischen Erfassung

(© Land NRW (2020) Datenlizenz Deutschland - DOP - Version 2.0 (www.govdata.de/dl-de/by-2-0)),
 (durchgezogene Linie = Abschnitt 5, gestrichelte Umrandung = Untersuchungsraum im 50 m Puffer, grüne Punkte = Zählpunkte Punkt-Stopp-Methode A – H, rote Quadrate = Standort A und B der Waldboxen (automatische Erfassung))

Fledermäuse nutzen zur Orientierung das Echolot-Prinzip. Sie stoßen Rufe im hochfrequenten Bereich ab und können anhand des reflektierten Schalls ein detailliertes Hörbild ihrer Umgebung erzeugen. Mit Batdetektoren können die Ultraschallrufe von Fledermäusen hörbar gemacht werden. Anhand der spezifischen Charakteristika der Rufe lassen sich viele Fledermausarten bis auf das Artniveau sicher bestimmen (z.B. Zwergfledermaus, Rauhauffledermaus). Andere Arten lassen sich nur bis auf Gattungsebene sicher bestimmen. Hierzu gehören einige Arten der Gattung *Myotis* (Mausohr-Fledermäuse) und die *Plecotus*-Arten (Langohr-Fledermäuse) (s. auch Kap. 6.2.2.1). Je nach Geländebeschaffenheit und Flugzweck einer Fledermaus können die Rufe einer Art sehr unterschiedlich sein, weshalb ein hohes Maß an Erfahrung für die Detektorerfassung von Fledermäusen erforderlich ist.

6.2.1.1 Detektorbegehungen

Zur Erfassung der Fledermausaktivität fanden zwölf nächtliche Begehungen im Jahr 2020 statt (s. Tab. 7). Zunächst wurden im Zeitraum Mitte April bis Ende Juni fünf Durchgänge mit ausgeschalteter Beleuchtung durchgeführt (Phase 1). Während der Testphase (Phase 2) von Ende Juni bis Ende September, in welcher im 2-Wochen-Intervall zwischen Normalbetrieb und ausgeschaltet gewechselt wurde, wurde für jedes Testintervall eine Detektorbegehung, also sieben weitere Begehungen durchgeführt.

Die Untersuchungszeit umfasste jeweils 2 bis 2,5 Stunden. Die Erfassungen erfolgten dabei im Wechsel zu verschiedenen Zeitabschnitten, ab Sonnenuntergang und nachts, ein Termin wurde in den frühen Morgenstunden durchgeführt (s. Tab. 7). Ziel war es neben dem Artenspektrum die Aktivität während verschiedener Beleuchtungsszenarien im Vorhabensbereich zu dokumentieren.



Dabei lag der Fokus auf dem Dortmund-Ems-Kanal mit der Promenade und den direkt angrenzenden Strukturen.

Der erste Untersuchungstermin erfolgte mittels einer freien Kartierung. Dies bedeutet, dass die kartierende Person langsam das Untersuchungsgebiet abläuft und jeden (Ruf)Kontakt mit einer Fledermaus mit der entsprechenden Aktivität (jagend, balzend u.a.) notiert.

Aufgrund der sehr hohen Aktivität im ersten Durchgang wurde für die anderen elf Termine zur Punkt-Stopp-Methode gewechselt. Bei der Punkt-Stopp-Methode werden im Vorfeld feste Punkte ausgewählt, an denen die kartierende Person für eine bestimmte Zeit, in diesem Fall 10 Minuten, alle Fledermauskontakte erfasst. Dabei wurde für eine bessere Vergleichbarkeit der Aktivitäten ab 5-10 Sekunden Rufunterbrechung ein neuer Kontakt gezählt (Strichliste an Rufkontakten für die jeweils vorkommenden Arten). Wenn bei Rufkontakten gehört werden konnte, dass es sich um mehrere gleichzeitig rufende Individuen handelte, wurde dies als Bemerkung mit notiert.

Es wurden acht (neun) Zählpunkte (A - H, s. Abb. 3; grüne Punkte und Tab. 8) entlang des Kanalufer ausgewählt, welche sich entlang der verschiedenen angrenzenden Strukturen (Waldrand, Siedlungsrand, Brücken) verteilen.

Tab. 8: Zählpunkte, Kurzbeschreibung

Zählpunkt	Kurzbeschreibung der angrenzenden Strukturen bzw. des vorhandenen Lichteinflusses
A	Unter der Brücke, diffuses Licht von Brücke
A1	Auf der Brücke, Straßenbeleuchtung hell
B	Übergang Waldpark / Siedlung bzw. Gärten mit Gehölzen, relativ dunkel
C	Siedlung bzw. Gärten mit Gehölzen, relativ dunkel
D	Wald, dunkel
E	Waldrand / Wiese, dunkel
F	Wiese / Übergang Industriegebiet, diffuses Licht
G	auf der Prinzbrücke, Straßenbeleuchtung hell
H	Westseite Kanalpromenade, angrenzend Schienen, relativ dunkel

Sechs dieser Zählpunkte (A-F) wurden in unmittelbarer Nähe einer Laterne ausgewählt. Punkt G wurde auf die dauerhaft beleuchtete Prinz-Brücke und Punkt H an die dauerhaft unbeleuchtete Westseite des Kanals platziert (s. Abb. 3). Die Punkte G und H dienen somit als „Referenz“, so dass Tendenzen zur Auswirkung besser erkannt und bewertet werden können. Da schon im Vorfeld klar war, dass es sich bei dem Dortmund-Ems-Kanal um ein bedeutendes Jagdgebiet für verschiedene Fledermausarten handelt, auf das potenzielle Auswirkungen der Beleuchtung einen signifikanten Effekt haben könnten, wurde darauf geachtet, dass sich die kartierende Person möglichst nah an den Kanal positioniert.

Die Erfassung erfolgte mit Batdetektoren (Pettersson D 240 X). Rufe, die im Gelände nicht sicher einer Art zugeordnet werden konnten, wurden mittels Aufzeichnungsgerät zur späteren Auswertung am PC aufgenommen.

6.2.1.2 Automatische Erfassung

Darüber hinaus wurden automatische Aufnahmesysteme genutzt:

Als System zur automatischen Ruferfassung wurden zwei **batcorder 3.1** der Firma ecoObs eingesetzt. Das Gerät zeichnet während einer festgelegten Zeitperiode selbsttätig Fledermausrufe auf. Der batcorder ist Bestandteil eines fledermauskundlichen Erfassungssystems, das automatische Aufzeichnung, Analyse und Artbestimmung ermöglicht.

Auf Vorgabe der Unteren Naturschutzbehörde der kreisfreien Stadt Münster wurden die stationären Erfassungen parallel zu den Kartierungen durchgehend über 6 Monate (s. Tab. 7) durchgeführt. Es wurden zwei batcorder in Box-Erweiterungen (sogenannte Waldboxen) an zwei verschiedenen Standorten installiert (s. Karte 3, pinke Quadrate).

Die batcorder wurden mit folgenden Einstellungen betrieben:

Quality	20
Threshold	-30 db
Posttrigger	400 ms
Critical Frequency	16 kHz

Als Standort A wurde eine Laterne an der Kanalpromenade auf Höhe des Waldgebietes Loddenbüsche gewählt (s. Abb. 3), an welcher die Waldbox in ca. 3 m Höhe gehängt wurde, sodass der Effekt der verschiedenen Beleuchtungsszenarien im direkten Nahbereich erfasst werden konnte. Das Mikrophon wurde dabei auf die Gehölz bestandene Promenade ausgerichtet.

Als Standort B wurde eine direkt am Ufer des Kanals stockende Robinie (auf Höhe des Übergangs Waldgebiet Loddenbüsche zur Siedlung) gewählt, an welcher die Waldbox ebenfalls in 3 m Höhe mit Mikrofonausrichtung auf den Kanal angebracht wurde (s. Abb. 3). An diesem Standort konnte die Aktivität im Bereich des Kanals / Kanalufers erfasst werden.

Die Waldboxen sollten differenziertere Daten zu Aktivitäten über den gesamten Nacht- und Phänologiezeitraum und besonders zu weiteren Artvorkommen erbringen. Die Artbestimmung wurde automatisch mit der Software bcAdmin4 (Version 1.0.49) und batldent (Version 1.5) durchgeführt. Manuelle Nachprüfungen erfolgten zusätzlich mittels bcAnalyze3 Pro (Version 1.3.1).

Die mittels Batldent automatisiert erfolgten Bestimmungen wurden einer Plausibilitätskontrolle unterzogen. Die Vorgehensweise und der notwendige Umfang einer manuellen Nachkontrolle wird durch die Qualität eines Datensatzes bestimmt und daher im Ergebnisteil (Kap. 6.2.2.4, Datenqualität) näher erläutert.

6.2.2 Ergebnisse

6.2.2.1 Beleuchtung

Die umgesetzten An- und Abschaltzeiten wurden durch den Auftraggeber nachrichtlich am 11.11.2020 übermittelt.

Die Initiierung der Beleuchtung erfolgte in der ersten Beleuchtungsphase einen Tag nach dem vorgesehenen Brennplan. Somit war die erste Nacht der KW 27 (29.6.2020) entgegen der ursprünglichen Planung noch unbeleuchtet. In der vierten Beleuchtungsphase wurden die Lampen ebenfalls einen Tag zu spät angeschaltet, somit war die erste Nacht der KW 39 (21.09.) ebenfalls noch unbeleuchtet. Alle weiteren Zeiten des Brennplans wurden eingehalten. Zu Testzwecken wurde die Beleuchtung darüber hinaus am 7.5., 20.5. und 14.9. für kurze Zeitfenster von < 2 Stunden initiiert.



6.2.2.2 Artenspektrum

Während der Untersuchungen wurde folgendes Artenspektrum sicher nachgewiesen:

Tab. 9: Gesamtliste der 2020 im Untersuchungsgebiet nachgewiesenen Fledermausarten

Deutscher Name	wissenschaftlicher Name	RL NRW	RL D	Nachweis durch		
				Detektorbegehung	batcorder A	batcorder B
Zwergfledermaus	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	*	*	x	x	x
Rauhautfledermaus	<i>P. nathusii</i>	R	*	x	x	x
Mückenfledermaus	<i>P. pygmaeus</i>	D	*		x	x
Großer Abendsegler	<i>Nyctalus noctula</i>	R	V	x	x	x
Kleiner Abendsegler	<i>N. leisleri</i>	V	D	x	x	x
Breitflügel-Fledermaus	<i>Eptesicus serotinus</i>	2	3	x	x	x
Bartfledermaus	<i>Myotis mystacinus/brandtii</i>	3/2	*/*		x	x
Wasserfledermaus	<i>M. daubentonii</i>	G	*	x	x	x
Teichfledermaus	<i>M. dasycneme</i>	G	G	x	x	x
Großes Mausohr	<i>M. myotis</i>	2	*		x	
Fransenfledermaus	<i>M. nattereri</i>	*	*		x	x
Braunes Langohr	<i>Plecotus auritus</i>	G	3		x	x
Anzahl Arten: mind. 12				mind. 7	min. 12	mind. 11

RL NRW: Rote Liste Nordrhein-Westfalen (MEINIG ET AL. 2010)

Kategorien: 1 = vom Aussterben bedroht; 2 = stark gefährdet; 3 = gefährdet; G = Gefährdung anzunehmen; R = durch extreme Seltenheit (potenziell) gefährdet; V = Vorwarnliste; D = Daten defizitär; * = keine Gefährdung anzunehmen

RL Deutschland (MEINIG ET AL. 2020)

Kategorien: 1 = vom Aussterben bedroht; 2 = stark gefährdet; 3 = gefährdet; G = Gefährdung unbekanntes Ausmaßes; R = Extrem selten; V = Vorwarnliste; D = Daten unzureichend; * = ungefährdet

Die beiden heimischen Bartfledermaus-Arten sind akustisch nicht zu unterscheiden. In Münster können sowohl die Große als auch die Kleine Bartfledermaus vorkommen. Auch Langohrfledermäuse sind akustisch genau genommen nicht zu unterscheiden. Da das Untersuchungsgebiet jedoch fernab des bekannten Verbreitungsgebietes des Grauen Langohres liegt, wird die Annahme getroffen, dass die Nachweise der Gattung *Plecotus* ausnahmslos von Braunen Langohren stammen.

Zahlreiche Fledermausrufe konnten nur auf Gattungs- bzw. Rufgruppenniveau angesprochen werden. Unter den Gruppen „*Myotis* klein-mittel“ bzw. *Myotis* können sich vereinzelt Bechsteinfledermäuse befunden haben.

Die Rufgruppen „Nyctaloid“ bzw. „mittlerer Nyctaloid“ können vereinzelt Rufe von Zweifarbfledermäusen beinhalten, die auf Basis gewöhnlicher Ortungsrufe praktisch nicht vom Kleinabendsegler zu unterscheiden sind (MARCKMANN & PFEIFFER 2020). Da für die Zweifarbfledermaus kein konkreter Verdacht auf ein Vorkommen im UG besteht, bleibt diese im Folgenden unberücksichtigt.

6.2.2.3 Ergebnisse Detektorbegehung

Die Ergebnisse der Fledermauskartierung mit Angaben zur Gefährdung der Arten in NRW sind Tab. 10 und Karte 2 und 3 zu entnehmen. Die Rufkontakte (vgl. 0) wurden für die jeweiligen Kartier-Termine nach Art und Standort, beziehungsweise für den ersten Durchgang als „freie“ Kartierung, aufgeschlüsselt. „Frei“ umfasst hierbei auch die Kontakte, die bei den anderen Kartierterminen zwischen den Zählpunkten registriert wurden. Weiterhin wurde die Phase der Termine, „Phase 1 (unbeleuchtet)“ bzw. „Phase 2 (Wechsel beleuchtet, unbeleuchtet)“ hinterlegt.



Da die Transferrufe der Teichfledermäuse akustisch insbesondere schwer von den Rufen der Wasserfledermaus zu unterscheiden sind (MARC VAN DE SIJPE 2011), war bei den Detektorkartierungen nicht immer eine eindeutige Trennung der beiden Arten möglich. Für die Kartierergebnisse werden die beiden Arten daher zusammen betrachtet.

Tab. 10: Anzahl der vorkommenden Rufkontakte je Fledermausarten pro Durchgang und Standort über alle Phasen

Beleuchtung	Phase 1 (unbeleuchtet)					Phase 2 (Wechsel bel. / unbel.)							
	u	u	u	u	u	b	u	b	u	b	u	b	
Detektorbegehung	15.04	06.05	19.05	18.06	25.06	05.07	17.07	01.08	15.08	29.08	12.09	23.09	
Art / Gefährdung NRW	Anzahl der Rufkontakte an den jeweiligen Aufnahmedaten und Standorten												Gesamt
Breitflügelfledermaus	2	25	3	19	27	1	1	0	0	0	0	1	79
A		1											
A1				16	6								
B		12		1	5								
C		5	1										
D			1	1	6								
E					2		1						
F					6								
G				1									
H		4	1			1						1	
frei	2	3			2								
Großer Abendsegler	3	0	7	0	15	0	0	0	0	0	2	0	27
A			1										
A1					1								
B			1		1						1		
C					1								
D					5								
E			2		7								
H			2								1		
frei	3		1										
Kleiner Abendsegler	0	4	0	18	11	0	12	0	0	0	0	0	45
A		1					6						
A1				8									
B		2					6						
D					6								
E					2								
F					3								
G				10									
H		1											
Rufgr. Nyctaloid	0	0	0	1	0	1	0	0	2	0	1	0	5
A									2				
D						1							
E				1									
F											1		



Beleuchtung	Phase 1 (unbeleuchtet)					Phase 2 (Wechsel bel. / unbel.)							
	u	u	u	u	u	b	u	b	u	b	u	b	
Detektorbegehung	15.04	06.05	19.05	18.06	25.06	05.07	17.07	01.08	15.08	29.08	12.09	23.09	
Art / Gefährdung NRW	Anzahl der Rufkontakte an den jeweiligen Aufnahmeorten und Standorten												Gesamt
Wasser-/Teichfledermaus*	9	58	12	5	13	2	6	1	3	13	7	17	146
A		4	2							6	3	3	
B		13	4		3	1			2	1	1	7	
C		13	2	1	1							1	
D		12			2			1			1	2	
E		13			7		1		1			1	
F						1							
G			3	3			5			6	2		
H		3											
frei	9		1	1								3	
Gattung Mausohr	0	0	0	2	0	1	0	1	0	1	0	0	5
B				1				1					
E						1				1			
G				1									
Rauhautfledermaus	0	1	2	3	1	1	1	0	1	3	1	0	14
A										2			
D			2				1		1				
E				3							1		
F					1	1							
G		1								1			
Zwergfledermaus	28	31	35	41	34	25	13	58	31	49	29	48	422
A		3	8			2		7	3	11	5	16	
A1				21	2								
B		2	10		6	3		4	3	6	4	6	
C		1	1	3	2	5	1	6	7	4	6	6	
D		5	5	4	9	4	2	5	2	9	2	3	
E		9		2	5	3		10	2	6	2	2	
F		5		2	9	2	7	20	5	5	3	5	
G		1	2	7		1	1	1		3	4	5	
H		3	5			5	2	5	9	5	3		
frei	28	2	4	2	1							5	
Gesamt	42	119	59	89	101	31	33	60	37	66	40	66	743

Anzahl Rufkontakte der jeweiligen Arten, dargestellt in der Gesamtzahl und aufgeschlüsselt nach den **Standorten** und jew. Durchgängen / **Beleuchtungsszenarien**. Der Wert ist nicht gleichbedeutend mit der Individuenzahl. Die höchsten Werte je Datum sind in Rottönen eingefärbt, abnehmende Werte von Rosatönen bis Weiß. Zählpunkt „A1“ auf der Brücke (immer beleuchtet); Zählpunkt G = Prinz-Brücke immer beleuchtet; Zählpunkt H = immer unbeleuchtet (keine Laternen), am 18.06. nicht erfasst.

* Rufe der Wasser- und Teichfledermaus rein akustisch schwer zu unterscheiden, daher werden die beiden Arten für die Kartierergebnisse zusammen betrachtet.

Zudem wurde für die Testphasen (beleuchtet / unbeleuchtet) das beobachtete Verhalten mit notiert. In den folgenden zwei Tabellen sind die Erfassungen aus den Durchgängen der Testphasen (Phase 2) jeweils für die beleuchtete und die unbeleuchtete Phase zusammengefasst und nach dem beobachteten Verhalten der Arten aufgeschlüsselt. Damit für diesen Vergleich die gleiche Anzahl an Kartierungen für die unbeleuchteten wie für die beleuchteten Durchgänge zu Grunde liegt (jeweils 4), wurde der letzte Durchgang der Phase 1 (25.06.2020) mit zur unbeleuchteten Testphase gezählt. Dies bezieht sich auf Tabelle 11 sowie auf die Karten 2 u. 3 im Anhang.



„Durchflug“ bedeutet einen relativ kurzen Kontakt im Nahbereich. Beim Jagdnachweis wurden die sogenannten „final -“ oder „feeding buzzes“ verheard, die ausgestoßen werden, wenn sich die Fledermaus dem Beuteobjekt nähert und dabei die Rufabstände immer stärker verkürzt. „Jagd / Durchflug“ meint einen kurzen Kontakt mit Jagdnachweis, im Gegensatz zur „Jagd“ wurden aber keine wiederkehrenden Muster beobachtet, wie bspw. Patrouillieren entlang von Gehölzreihen, Umkreisen von Laternen. Weit entfernt und / oder im freien Luftraum jagende Arten wie der Große Abendsegler wurden als „Überflug“ aufgenommen. Unter „Soz.“ sind Soziallaute der Fledermäuse zu verstehen, die Hinweise auf Paarungsquartiere geben können.

Tab. 11: Liste der 2020 bei Detektorbegehungen im Untersuchungsgebiet nachgewiesenen Fledermausarten mit Verhalten – Testphase unbeleuchtet

Deutscher Artname / Verhalten	Zählpunkt										Gesamt	
	A	A1	B	C	D	E	F	G	H	frei		
Breitflügelfledermaus		6	5		6	3	6			2	28	
Durchflug						1					1	
Jagd		6	5		6	2	6				25	
Jagd/Durchflug										2	2	
Großer Abendsegler		1	2	1	5	7			1		17	
Jagd			1		5	7					13	
Überflug			1						1		2	
Jagd/Durchflug		1		1							2	
Kleiner Abendsegler	6		6		6	2	3				23	
Jagd	6		6		6	2	3				23	
Rufgruppe Nyctaloid	2						1				3	
Überflug	2										2	
Jagd/Durchflug							1				1	
Wasser- /Teichfledermaus*	3		6	1	3	9		7			29	
Durchflug			3		1	2					6	
Jagd			3	1	2	7		5			18	
Jagd/Durchflug	3							2			5	
Rauhautfledermaus					2	1	1				4	
Durchflug					2	1					3	
Jagd/Durchflug							1				1	
Zwergfledermaus	8	2	13	16	15	9	24	5	14	1	107	
Durchflug	3			1	4	4	8	1	5		26	
Jagd			6	6		5	9	0			26	
Jagd/Soz.					9						9	
Jagd/Durchflug	5	2	7	9	2		7	4	9	1	46	
Anzahl Arten mind. 7	Gesamtkontakte	19	9	32	18	37	31	35	12	15	3	211

Anzahl Rufkontakte der jeweiligen Arten an den jeweiligen **Zählpunkten (unbeleuchtete Phase)**, dargestellt in der Gesamtzahl und aufgeschlüsselt nach dem jeweils beobachteten **Verhalten**. Der Wert ist nicht gleichbedeutend mit der Individuenzahl.

* Rufe der Wasser- und Teichfledermaus rein akustisch schwer zu unterscheiden, daher werden die beiden Arten für die Kartierergebnisse zusammen betrachtet.



Tab. 12: Liste der 2020 bei Detektorbegehungen im Untersuchungsgebiet nachgewiesenen Fledermausarten mit Verhalten – Testphase beleuchtet

Deutscher Artname / Verhalten		Zählpunkt								Gesamt	
		A	B	C	D	E	F	G	H		frei
Breitflügelfledermaus									1	1	2
Durchflug									1		1
Jagd										1	1
Rufgruppe Nyctaloid					1						1
Überflug					1						1
Wasser- /Teichfledermaus*		9	9	1	3	1	1	6		3	33
Durchflug			1		1			6			8
Jagd		9	7	1	2	1	1			3	24
Jagd/Durchflug			1								1
Gattung Mausohr			1			2					3
Durchflug			1			2					3
Rauhautfledermaus		2					1	1			4
Durchflug		2					1	1			4
Zwergfledermaus		36	19	21	21	21	32	10	15	6	181
Durchflug		2	3	9	13	6	2	2	5		42
Jagd			10	6	8	12	25		5	6	72
Jagd/Soz.		16		6				5			27
Jagd/Durchflug		18	6			3	5	3	5		40
Anzahl Arten mind. 6	Gesamtkontakte	47	29	22	25	24	34	17	16	10	224

Anzahl Rufkontakte der jeweiligen Arten an den jeweiligen **Zählpunkten (beleuchtete Phase)**, dargestellt in der Gesamtzahl und aufgeschlüsselt nach dem jeweils beobachteten **Verhalten**. Der Wert ist nicht gleichbedeutend mit der Individuenzahl.

* Rufe der Wasser- und Teichfledermaus rein akustisch schwer zu unterscheiden, daher werden die beiden Arten für die Kartierergebnisse zusammen betrachtet.

6.2.2.4 Ergebnisse der automatischen Dauererfassung

Datenqualität und Ergebnisdarstellung

Die automatischen Dauererfassungen verliefen ohne längere Ausfallzeiten vom 31.3.-4.10.2020. Kleinere Datenlücken bestehen am Standort A (Ausrichtung auf Kanalpromenade) lediglich für wenige Stunden am 24.5. und am 19.7. infolge eines erschöpften Akkus.

Am Standort B (Ausrichtung auf den Kanal) bestehen Datenfehler infolge einer defekten Logdatei bis einschließlich dem 5.4.. Bis zu diesem Datum konnten daher nur 2 Nächte ausgewertet werden. Datenlücken bestehen zudem für den 8.4. und vom 15.4.-23.4.. In letzterem Fall wurde die Erfassungseinheit unautorisiert durch Dritte abgehängt und in einem Innenraum aufbewahrt, so dass in dieser Zeitspanne nur Störgeräusche aufgezeichnet wurden.

Mit Ausnahme des 19.7. fallen die Ausfallzeiten in den Zeitraum vor der Testphase der Beleuchtung. Der 19.7. liegt mittig in einer zweiwöchigen unbeleuchteten Phase, und die Ausfallzeit betrug in dieser Nacht lediglich einen kurzen Zeitraum vor Sonnenaufgang, weshalb die Qualität des Datensatzes auch hier nicht beeinträchtigt wird.



Insgesamt liegen Daten aus 363 Erfassungsnächten (188 Standort A, 175 Standort B), mit einem Gesamt-Volumen von >203.000 Aufnahmen vor. Die automatisierte Bestimmung erreichte bei guter Rufqualität am Standort A für Zwergfledermäuse und Wasserfledermäuse ein hohes Maß an Plausibilität. Allerdings wurden zahlreiche Aufnahmen, auch von den genannten beiden Arten, unvollständig vermessen und daher falsch bestimmt. An Standort B war die automatische Vermessung der Rufe stark durch Echos infolge der reflektierten Wasseroberfläche des Kanals beeinträchtigt, was in erheblichem Maße zu Fehlbestimmungen in allen Artengruppen führte.

In der Konsequenz mussten die meisten Rufaufnahmen von beiden Standorten, die nicht ausschließlich als Zwergfledermaus bestimmt wurden, manuell gesichtet werden. Die Nachkontrolle erfolgte mit dem größtmöglichen pragmatischen Ansatz. Während die drei heimischen Arten der Gattung *Pipistrellus* vergleichsweise gut zu differenzieren sind, ist eine Unterscheidung von Arten der Gattung *Myotis* und des Ruftyps Nyctaloid selbst bei sehr guter Aufnahmequalität nur eingeschränkt und mitunter mit hohem Aufwand möglich (HAMMER & ZAHN 2009; SKIBA 2009; MARCKMANN & PFEIFFER 2020).

Da insbesondere die Arten der Gattungen *Myotis* und *Plecotus* sensibel auf Licht in ihren Jagdgebieten, beim Trinken und auf Transferrouen reagieren (ROWSE ET AL. 2016, VOIGT ET AL. 2019), während die Arten nyctaloiden Ruftyps sowie die Arten der Gattung *Pipistrellus* regelmäßig im Nahbereich von Beleuchtungskörpern jagen (ebenda), war das prioritäre Ziel der Auswertung daher die Unterscheidung auf Gattungs- bzw. Rufgruppenniveau. Artzuweisungen erfolgten, wenn die Determination ohne unverhältnismäßig großen Aufwand möglich war.

Für den Standort A wurde auf diese Weise der vollständige Datensatz (188 Nächte) ausgewertet. Die am Standort B während der 1. Phase (Dunkelphase) erhobenen Daten wurden nach Rücksprache mit der Stadt Münster und dem Auftraggeber einer Teilauswertung unterzogen, da eine vollständige Auswertung zu keinem Zuwachs relevanter Informationen geführt hätte. Prioritär wurden infolge der getroffenen Absprache daher in der Phase 1 die Zeiträume ausgewertet, die zeitgleich an einem anderen Abschnitt (Abschnitt 6) des Dortmund-Ems-Kanals durch einen weiteren Auftragnehmer beprobt wurden. Die Phase 2 wurde am Standort B ebenfalls vollständig ausgewertet, womit für Standort B insgesamt 137 von 175 Nächten ausgewertet wurden.

In den Ergebnisdarstellungen werden die Arten als „lichtsensible Arten“ gruppiert, die sowohl in ihren Jagdgebieten, als auch auf Transferrouen als lichtscheu gelten (VOIGT ET AL. 2019, Übersichtstabelle zur Einstufung nach taxonspezifischer Reaktion auf Licht s. Tab. 17 im Anhang).

Für das Untersuchungsgebiet handelt es sich dabei um alle Arten der Gattungen *Myotis* und *Plecotus*. Diese Arten haben gemeinsam, dass sie eine sehr hohe Strukturbindung hinsichtlich ihrer Jagdgebiete und Transferrouen zeigen, weshalb die Beleuchtung relevanter Strukturen schneller zu einer Barriere führen kann, als für Arten mit einer geringeren Strukturbindung.

Die Gattung *Eptesicus* (im UG ausschließlich die Breitflügelfledermaus) gilt als lichtscheu auf Transferrouen (VOIGT ET AL. 2019), agiert zur Jagd jedoch opportunistisch. Als Art des halboffenen Luftraums kann sie flexibler einer Beleuchtung ausweichen. Sie ist daher anders einzustufen, als die Arten der Gattungen *Myotis* / *Plecotus*.

Die Ergebnisdarstellungen erfolgen in Präsenz pro Zeitklasse. Auf diese Weise wird eine Normierung der Ergebnisse vorgenommen, da die Anzahl von Rufaufnahmen stark durch Geräteeinstellungen und Aufzeichnungsbedingungen beeinflusst wird.

Für die quantitativen Auswertungen des vorliegenden Datensatzes wurden 1-Minutenintervalle gewählt. Das bedeutet, dass ein 1-Minuten-Zeitraster über die Erfassungsdauer gelegt wird und ein Ereignis gezählt wird, wenn eine bestimmte Art in der jeweiligen Minute präsent war. Es ist unerheblich, ob mehrere Aufnahmen derselben Art in diese Minute fallen. Werden jedoch 2 Taxa in derselben Minute festgestellt, wird die Minute doppelt gezählt. Da häufig mehrere Arten gleichzeitig in einer Minute nachgewiesen wurden, entspricht die Summe der 1-Minutenintervalle mehrerer Arten bzw. Artgruppen nicht der Gesamtzahl von 1-Minutenintervallen mit Fledermausaktivität.

Ebenso entspricht die Summe von 1-Minutenintervallen mit Fledermausaktivität der beiden Standorte nicht der Gesamtheit von 1-Minutenintervallen mit Fledermausaktivität während der Gesamtuntersuchung, da an beiden Standorten häufig zeitgleich Aktivität auftrat.

Ergebnisse der Standorte A und B

Über die gesamte Erfassungsdauer wurden an beiden Standorten insgesamt ca. 62.500 1-Minutenintervalle mit Präsenz von Fledermäusen registriert. Davon waren in rund 35.000 1-Minutenintervallen am Standort A (Promenade) und in rund 34.000 1-Minutenintervallen am Standort B (Kanal) Fledermäuse nachzuweisen. Für den Standort B werden im Folgenden nur die 137 ausgewerteten Erfassungsnächte berücksichtigt, in denen insgesamt ca. 27.400 1-Minutenintervalle mit Fledermausaktivität registriert wurden.

Abb. 5 und Abb. 6 zeigen die Bestimmungsschritte bis zur Artdetermination bzw. den übergeordneten Gruppen an den beiden Standorten. An beiden Standorten wurde nahezu dasselbe Artenspektrum nachgewiesen. Lediglich für das Große Mausohr besteht kein eindeutiger Nachweis auf Artenebene am Standort B (vgl. auch 0). Die Art kann sich jedoch vereinzelt hinter Nachweisen der Gattung *Myotis* verbergen.

Große Unterschiede ergaben sich hinsichtlich der Nachweishäufigkeiten der abgrenzbaren Artengruppen. Während die Aktivität am Standort A zu > 90 % durch die Gattung *Pipistrellus*, maßgeblich Zwergfledermäuse, ausgemacht wurde, dominierten am Standort B Arten der Gattung *Myotis* (Abb. Abb. 4, Tab. 13 und Tab. 14).

Dieses Resultat ist durch die unterschiedlichen Strukturen beider Probenstandorte zu erklären. Standort A repräsentiert ein halboffenes-geschlossenes Habitat, während Standort B ein offenes Gewässerhabitat mit angrenzenden Strukturen darstellt. Durch die Gehölze entlang der Promenade werden die Ortungsrufe der Fledermäuse, die im Bereich des offenen Kanals fliegen, stark abgeschirmt. Somit ist anzunehmen, dass die Arten nyctaloiden Ruftyps, die vergleichsweise laute Ortungsrufe absondern und zudem sehr mobil sind, auch regelmäßig im offenen Luftraum im Umfeld von Standort A präsent sind, jedoch wurden sie vom dortigen batcorder mit Mikrofonausrichtung auf die Promenade weniger gut erfasst. Der große prozentuale Anteil der Gattungen *Myotis* / *Plecotus* am Standort B ist durch die Ausrichtung des Mikrofons zum Kanal begründet. Die Nachweise stammen fast ausschließlich von Wasser- und Teichfledermäusen (s. Tab. 14), die vornehmlich in geringer Höhe oberhalb der Wasseroberfläche fliegen und Ortungsrufe mit vergleichsweise geringer Detektionsreichweite abgeben. Es ist somit anzunehmen, dass die am Standort A aufgezeichneten Rufe der Gattung *Myotis* nicht von Tieren stammen, die oberhalb der Wasseroberfläche des Kanals flogen, sondern diese tatsächlich im Bereich der Kanalpromenade flogen.

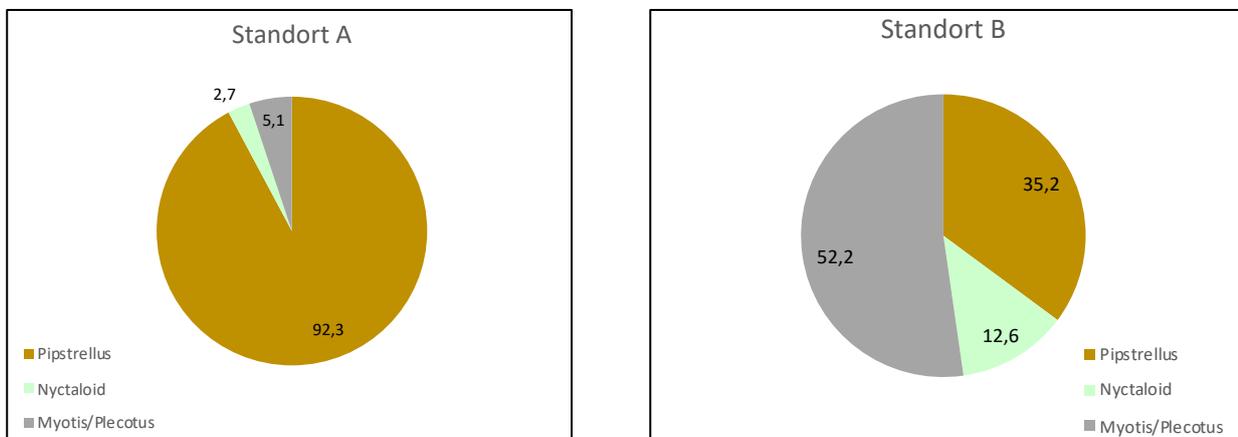


Abb. 4: Prozentuale Anteile (1-Minutenintervalle) für die abgrenzbaren Gruppen

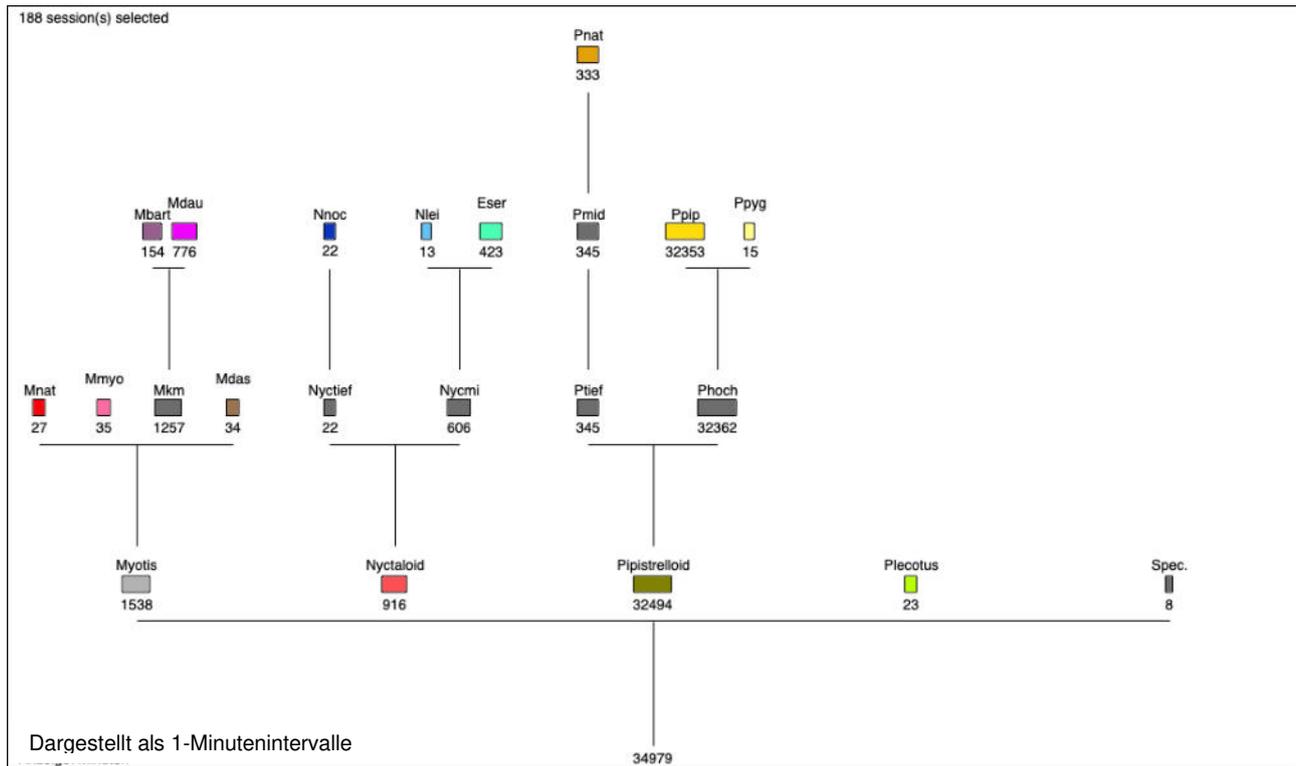


Abb. 5: Artidentifikation über 6 Monate (Standort A)

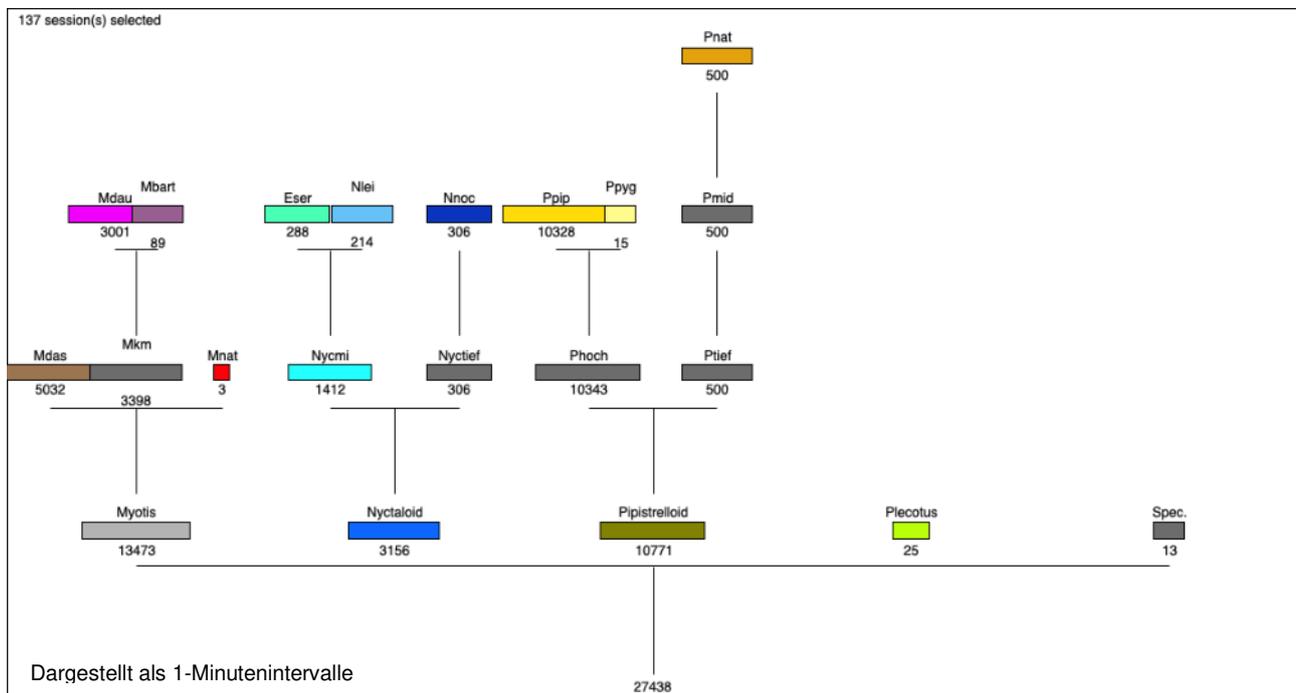


Abb. 6: Artidentifikation der 137 ausgewerteten Nächte (Standort B)

Relevante Kürzel batcorder:

Eser: BreitflügelFledermaus, Mbart: Kleine / Große Bartfledermaus, Mdau: Wasserfledermaus, Mdas:Teichfledermaus, Mnat: Fransenfledermaus, Myotis: Gattung Mausohrfledermäuse, Mkm: „kleine-mittlere Myotis“ (Umfasst die Arten(Gruppen) Wasser-, Bechstein- und Bartfledermaus, Nlei: Kleiner Abendsegler, Nnoc: Großer Abendsegler, Nyctaloid: umfasst die Gattungen *Nyctalus* (Abendsegler), *Eptesicus* (BreitflügelFledermäuse) und *Vespertilio* (ZweifarbFledermäuse), Nycmi: „mittlerer Nyctaloid“ (Umfasst die Arten Kleiner Abendsegler, Breitflügel-, Nord- und ZweifarbFledermaus), Plecotus: Gattung Langohrfledermäuse (hier: verm. Braunes), Pnat: Rauhautfledermaus, Ppip: Zwergfledermaus, Ppyg: Mückenfledermaus, Pipistrelloid: im UG mögliche Gattung *Pipistrellus* – Zwerg-, Rauhaut-, Mückenfledermaus, Phoch: Zwerg-, Mückenfledermaus, Pmid: Rauhaut-, Weißrandfledermaus (hier verm. Rauhautfledermaus), Spec.: unbestimmbarer Fledermausruf



Tab. 13: Ergebnisse der Dauererfassung an Standort A

Beleuchtungsszenario	Phase 1 (unbeleuchtet)	Phase 2 (Wechsel beleuchtet, unbeleuchtet)						
		b1	u1	b2	u2	b3	u3	b4
Ausgewertete Nächte / Anzahl Nächte (n)	1.4.-29.6. (n=185)	30.6.- 12.7. (n=13)	13.7.- 26.7. (n=14)	27.7.- 9.8. (n=14)	10.8.- 23.8. (n=14)	24.8.- 6.9. (n=14)	7.9.- 21.9. (n=15)	22.9.- 4.10. (n=13)
Art(gruppe)								
Zwergfledermaus	15.768	3.265	3.120	2.854	2.471	1.052	1.901	1.998
Rauhautfledermaus	282	1	0	0	6	13	25	6
Mückenfledermaus	7	0	0	0	1	2	2	3
Pipistrelloid	22	1	3	0	1	2	1	0
Großer Abendsegler	7	2	2	1	4	4	2	0
Kleiner Abendsegler	9	0	3	0	0	0	0	0
Breitflügelfledermaus	185	42	150	31	8	2	6	0
Nyctaloid	130	32	68	28	23	8	13	2
Mittlerer Nyctaloid	76	14	41	30	9	2	0	2
Bartfledermaus	46	10	9	10	5	12	40	22
Wasserfledermaus	353	18	56	160	100	46	35	12
Teichfledermaus	19	3	1	1	3	4	1	2
Großes Mausohr	24	2	3	3	2	0	1	0
Fransenfledermaus	14	1	1	0	2	1	6	2
<i>Myotis</i> klein-mittel	154	15	14	62	32	12	21	27
<i>Myotis spec.</i>	82	12	22	25	27	8	13	8
Braunes Langohr	15	2	2	1	1	1	1	0
Summe Pipistrellus	16.079	3.267	3.123	2.854	2.479	1.069	1.929	2.007
Summe Nyctaloid	407	90	264	90	44	16	21	4
Summe <i>Myotis/Plecotus</i>	707	63	108	262	172	84	118	73

Dargestellt werden 1-Minutenintervalle

Pipistrelloid: hier: nicht sicher zwischen Zwergfledermaus und Rauhautfledermaus zu bestimmen

Nyctaloid: im UG mögliche Arten – Breitflügelfledermaus, Großer Abendsegler, Kleiner Abendsegler, Zweifarbfledermaus

Mittlerer Nyctaloid: im UG mögliche Arten – Breitflügelfledermaus, Kleinabendsegler, Zweifarbfledermaus

Myotis klein-mittel: im UG mögliche Arten – große/kleine Bartfledermaus, Wasserfledermaus, Bechsteinfledermaus

Myotis spec.: im UG mögliche Arten – Bartfledermäuse, Wasserfledermaus, Teichfledermaus, Bechsteinfledermaus, Fransenfledermaus, Großes Mausohr

grau hinterlegt: unbeleuchtete Phasen



Tab. 14: Ergebnisse der Dauererfassung an Standort B (137 von 175 Nächten ausgewertet)

Beleuchtungsszenario	Phase 1 (unbeleuchtet)	Phase 2 (Wechsel beleuchtet, unbeleuchtet)						
		b1	u1	b2	u2	b3	u3	b4
Ausgewertete Nächte / Anzahl Nächte (n)	31.3., 2.4., 6.-7.4., 7.5.-20.5., 8.6.-29.6. (n= 40)	30.6.-12.7. (n=13)	13.7.-26.7. (n=14)	27.7.-9.8. (n=14)	10.8.-23.8. (n=14)	24.8.-6.9. (n=14)	7.9.-21.9. (n=15)	22.9.-4.10. (n=13)
Art(gruppe)								
Zwergfledermaus	2.583	592	763	1.140	1.488	673	1.599	1.490
Rauhautfledermaus	197	0	7	8	41	53	109	85
Mückenfledermaus	2	0	2	1	3	2	4	1
Pipistrelloid	69	1	0	6	30	14	23	12
Großer Abendsegler	107	16	9	54	74	23	21	3
Kleiner Abendsegler	123	22	26	25	9	4	4	1
Breitflügelfledermaus	96	38	67	55	20	7	5	0
Nyctaloid	499	260	361	402	348	114	89	38
Mittlerer Nyctaloid	196	16	164	279	217	65	55	19
Bartfledermaus	2	0	2	3	0	1	51	30
Wasserfledermaus	1.428	255	401	363	269	107	96	82
Teichfledermaus	1.133	95	181	605	1.219	1.161	529	109
Fransenfledermaus	1	0	0	1	1	0	0	0
<i>Myotis</i> klein-mittel	105	8	5	66	22	10	69	56
<i>Myotis spec.</i>	1.485	282	1.143	1.759	1.512	539	705	425
Braunes Langohr	0	0	0	1	10	5	5	4
Summe Pipistrellus	2.851	593	772	1.155	1.562	742	1.735	1.588
Summe Nyctaloid	1.021	352	627	815	668	213	174	61
Summe Myotis/Plecotus	4.154	640	1.732	2.798	3.033	1.823	1.455	706

Dargestellt werden 1-Minutenintervalle

Pipistrelloid: hier: nicht sicher zwischen Zwergfledermaus und Rauhautfledermaus zu bestimmen

Nyctaloid: im UG mögliche Arten – Breitflügelfledermaus, Großer Abendsegler, Kleiner Abendsegler, Zweifarbfledermaus

Mittlerer Nyctaloid: im UG mögliche Arten – Breitflügelfledermaus, Kleinabendsegler, Zweifarbfledermaus

Myotis klein-mittel: im UG mögliche Arten – große/kleine Bartfledermaus, Wasserfledermaus, Bechsteinfledermaus

Myotis spec.: im UG mögliche Arten – Bartfledermäuse, Wasserfledermaus, Teichfledermaus, Bechsteinfledermaus, Fransenfledermaus, Großes Mausohr

grau hinterlegt: unbeleuchtete Phasen

Die folgenden Abb. 6-11 zeigen die an beiden Standorten gemessene Fledermausaktivität nachtgenau im Verlauf der Untersuchung. Beim Lesen der Abbildungen ist zu beachten, dass die Y-Achsen-Skalierung für die Gattungen *Myotis*, *Plecotus* und die Rufgruppe Nyctaloid sich zwischen beiden Standorten um den Faktor 10 unterscheidet, weil die Aktivitätsniveaus zu unterschiedlich waren.

Fledermäuse der gemäßigten Breiten folgen einem ausgeprägten Jahreszyklus, da sie die nahrungsarme Zeit im Winter überdauern müssen (DIETZ ET AL. 2016). Artspezifisch und regional ergeben sich Unterschiede im Aktivitätsverlauf über ein Jahr, die in der Nahrungs- und Fortpflanzungsökologie der einzelnen Arten begründet sind. Einige Fledermausarten legen Wanderungen zwischen ihren Sommer- und Winterlebensräumen zurück, deren Entfernung sich nach der Verfügbarkeit entsprechend idealer Lebensräume richtet. Je nach Lage eines Untersuchungsgebiets kann es sein, dass dieses in einem Sommer- oder Winterlebensraum einer bestimmten Art liegt

oder vorwiegend durchwandert wird. Häufig gibt es im Sommer eine räumliche Geschlechtertrennung, z.B. wenn Männchen entlang der Wanderungsstrecken der Weibchen Paarungsquartiere besetzen und gegenüber Konkurrenten verteidigen. Aber auch kleinräumig ist zu beobachten, dass hochwertige Nahrungsgebiete zur Hauptwochenstubenzeit den Weibchen, die zu dieser Zeit einen erhöhten Energiebedarf haben, vorbehalten sind. Mit beginnender Auflösung der Wochenstuben durchmischen sich beide Geschlechter wieder. Die Männchen sind zu dieser Zeit gleichermaßen auf eine gute Nahrungsgrundlage angewiesen, da sie Energiereserven für die Spermienproduktion und die Paarungen im Spätsommer / Herbst benötigen. Der Aktivitätsverlauf einer Art in einem Untersuchungsgebiet bildet die verschiedenen phänologischen Phasen meistens gut ab und erlaubt Rückschlüsse auf deren Status im Gebiet.

Die **Gattung *Pipistrellus*** (Abb. 7 und 8) umfasst im Untersuchungsgebiet die Arten Zwerg-, Rauhaut- und Mückenfledermaus. Ausführungen zur Phänologie der einzelnen Arten erfolgen im Kapitel 6.2.2.5, da die Arten gut akustisch voneinander zu unterscheiden sind.

Schwieriger ist die Unterscheidung **Rufgruppe *Nyctaloid***, unter welchem die Arten der Gattungen *Nyctalus*, *Eptesicus* und *Vespertilio* zusammengefasst werden. Da eine Unterscheidung der Arten des nyctaloiden Ruftyps bei rein akustischen Untersuchungen häufig nicht möglich ist, tauchen in den Abbildungen 9 und 10 etliche Nachweise auf Rufgruppenebene auf. Alle diese Arten haben gemeinsam, dass sie eine vergleichsweise geringe Strukturbindung zeigen und gerne opportunistisch zeitlich begrenzt verfügbare Nahrungsressourcen nutzen, weswegen sie häufig plötzlich über kurze Zeiträume in einem Habitat auftauchen. Auch jagen sie regelmäßig im Nahbereich von Beleuchtungskörpern die dort angelockten Insekten. Gehölzbegleitete Gewässer stellen meistens hochwertige Nahrungsgebiete für diese Arten dar. Entsprechend wurden durchgehend Arten des nyctaloiden Ruftyps an beiden Standorten nachgewiesen. Der Aktivitätsverlauf wird durch die Jagdweise und den unterschiedlichen Status der einzelnen Arten im Stadtgebiet bedingt (vgl. Kapitel 6.2.2.5).

Für das Vorhaben besonders relevant sind die in den Abbildungen 11 und 12 zusammengefassten lichtsensiblen Arten (**Gattung *Myotis* und *Plecotus***). Die Darstellungen zeigen, dass an beiden Standorten durchgehend mit dem Vorkommen lichtsensibler Arten zu rechnen ist. Während es sich dabei an Standort B fast ausschließlich um Wasser- und Teichfledermäuse handelt, traten am Standort A auch regelmäßiger andere Arten in Erscheinung (z.B. Bartfledermäuse, Fransenfledermaus, Braunes Langohr). An beiden Standorten ist eine ausgeprägte Jahresphänologie in der Aktivität der lichtsensiblen Arten zu erkennen, die maßgeblich durch Wasser- und Teichfledermaus bestimmt wird (vgl. Kapitel 6.2.2.5). Aus der Abbildung 11 und 12 ist jedoch abzulesen, dass die Gesamt-Aktivität der Gattung *Myotis* bis in die erste Maihälfte hinein (Frühsommerliche Migration geht zu Ende) und ab etwa der letzten Julidekade maßgeblich durch die Phänologie von Teichfledermäusen bestimmt wird. Die nicht näher bestimmten Nachweise der Gattung *Myotis* im Zeitraum dazwischen entfallen vermutlich vorwiegend auf die Wasserfledermaus. Somit ist anzunehmen, dass der Aktivitätsanstieg ab Mitte Juli bis Anfang August in überwiegenderem Maß auf Wasserfledermäuse zurückzuführen ist. Dies gilt gleichermaßen für die 2. Maihälfte.

Im Anhang sind ergänzende Abbildungen zur Verteilung der Aktivität der lichtsensiblen Arten im nächtlichen Verlauf für den Standort B zusammengestellt. Diese zeigen für die Wasser- und Teichfledermaus Aktivitäten über den gesamten Nachtverlauf (s. Abb. 15 - Abb. 23).

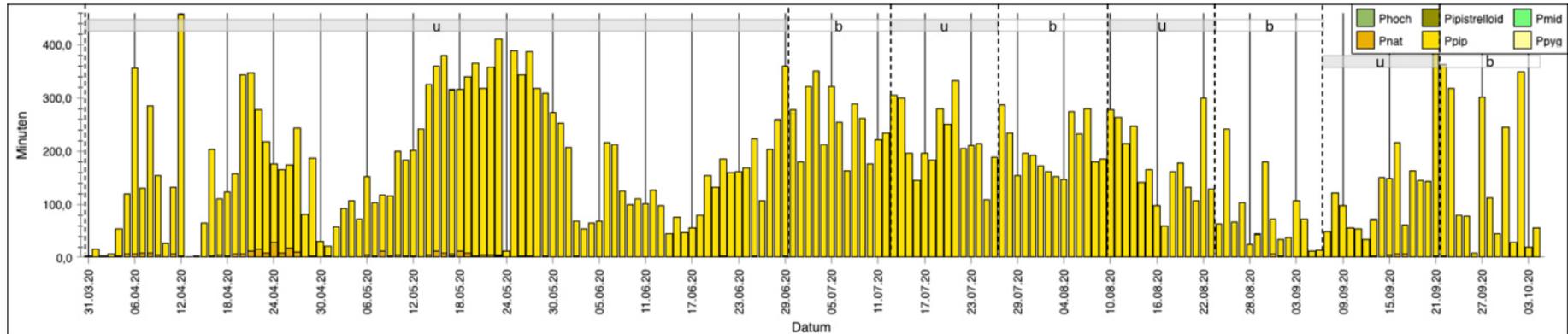


Abb. 7: An Standort A erfasste Aktivität (tageweise) von Arten der Gattung Pipistrellus

Dargestellt in 1-Minutenintervallen. Hinterlegt sind die Beleuchtungsphasen (grau / u = unbeleuchtet, weiß / b = beleuchtet), gestrichelte Linie kennzeichnet Beleuchtungswechsel

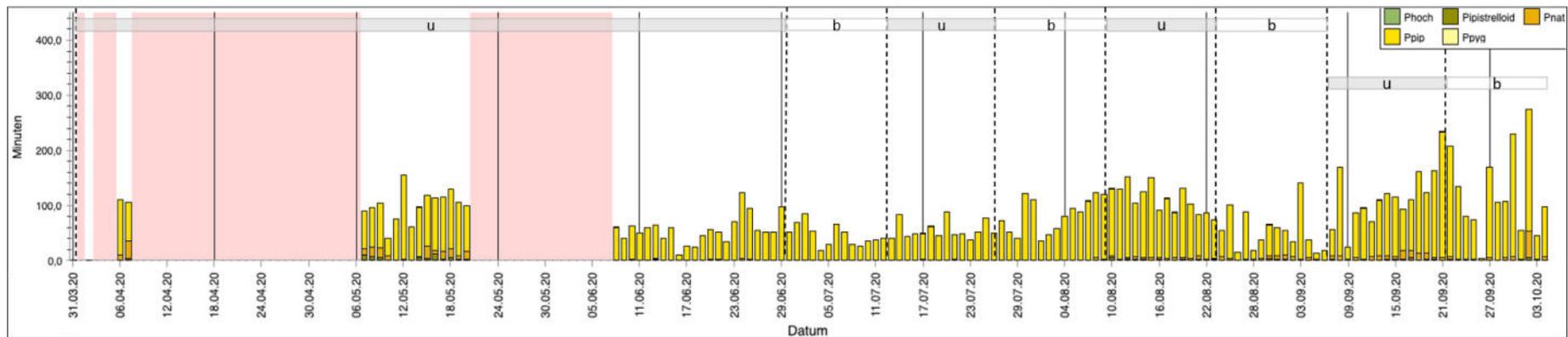


Abb. 8: An Standort B erfasste Aktivität (tageweise) von Arten der Gattung Pipistrellus

Dargestellt in 1-Minutenintervallen. Hinterlegt sind die Beleuchtungsphasen und die nicht berücksichtigten Erfassungsnächte (grau / u = unbeleuchtet, weiß / b = beleuchtet, rot = nicht ausgewertet oder Datenlücke), gestrichelte Linie kennzeichnet Beleuchtungswechsel

Pnat: Flughautfledermaus, Ppip: Zwergfledermaus, Ppyg: Mückenfledermaus, Pipistrelloid: hier vorwiegend Zwerg- oder Flughautfledermaus, Phoch: Zwerg- oder Mückenfledermaus, Pmid: hier Flughaut- oder Zwergfledermaus

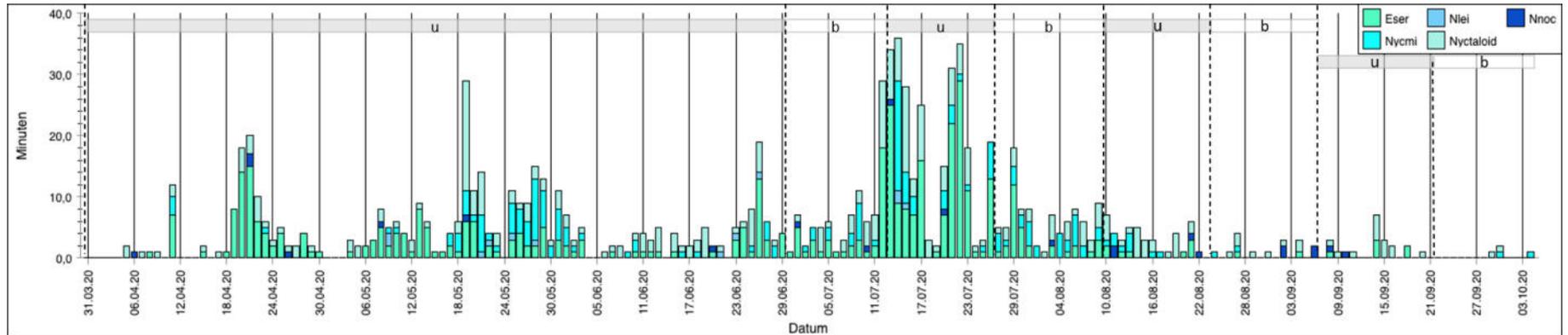


Abb. 9: An Standort A erfasste Aktivität (tageweise) von Arten der Rufgruppe Nyctaloid

Dargestellt in 1-Minutenintervallen. Hinterlegt sind die Beleuchtungsphasen (grau / u = unbeleuchtet, weiß / b = beleuchtet), gestrichelte Linie kennzeichnet Beleuchtungswechsel

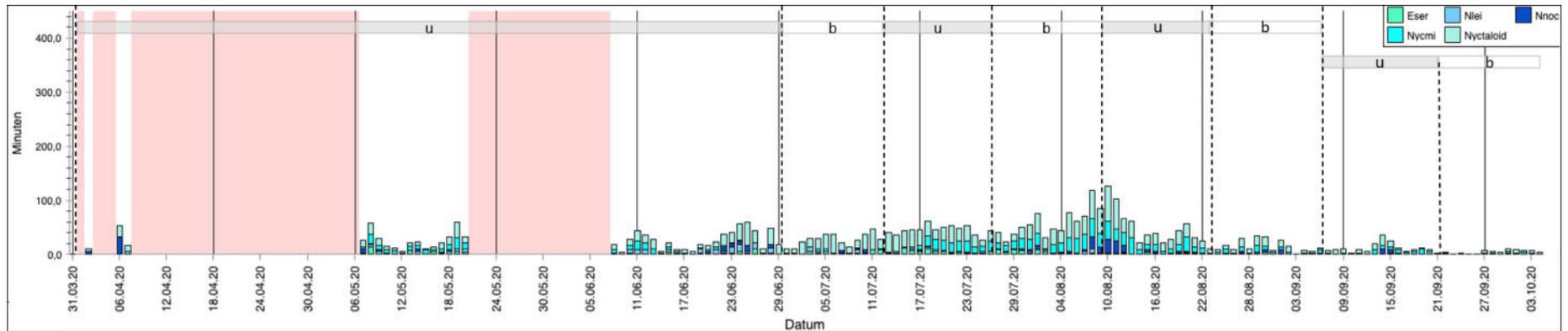


Abb. 10: An Standort B erfasste Aktivität (tageweise) von Arten der Rufgruppe Nyctaloid

Dargestellt in 1-Minutenintervallen. Hinterlegt sind die Beleuchtungsphasen und die nicht berücksichtigten Erfassungsnächte (grau / u = unbeleuchtet, weiß / b = beleuchtet, rot = nicht ausgewertet oder Datenlücke), gestrichelte Linie kennzeichnet Beleuchtungswechsel

Eser: Breitflügelfledermaus, Nlei: Kleiner Abendsegler, Nnoc: Großer Abendsegler, Nyctaloid: umfasst die Arten der Gattungen *Nyctalus* (Abendsegler), *Eptesicus* (Breitflügelfledermäuse) und *Vespertilio* (Zweifarbfliegermäuse), Nycmi: „mittlerer Nyctaloid“ - Umfasst für das UG die potentiell möglichen Arten Kleiner Abendsegler, Breitflügelfledermaus und Zweifarbfledermaus

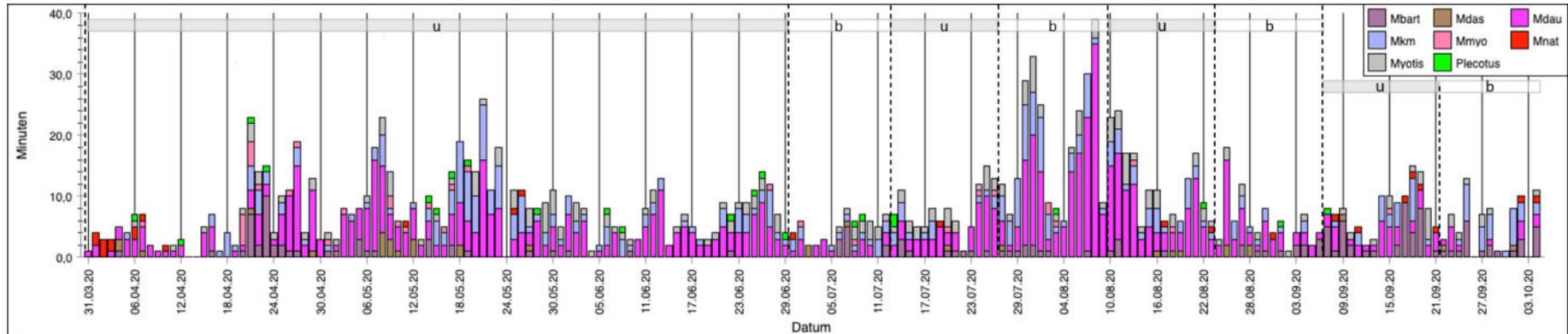


Abb. 11: An Standort A erfasste Aktivität (tageweise) von Arten der Gattungen *Myotis* und *Plecotus*

Dargestellt in 1-Minutenintervallen. Hinterlegt sind die Beleuchtungsphasen (grau / u = unbeleuchtet, weiß / b = beleuchtet), gestrichelte Linie kennzeichnet Beleuchtungswechsel

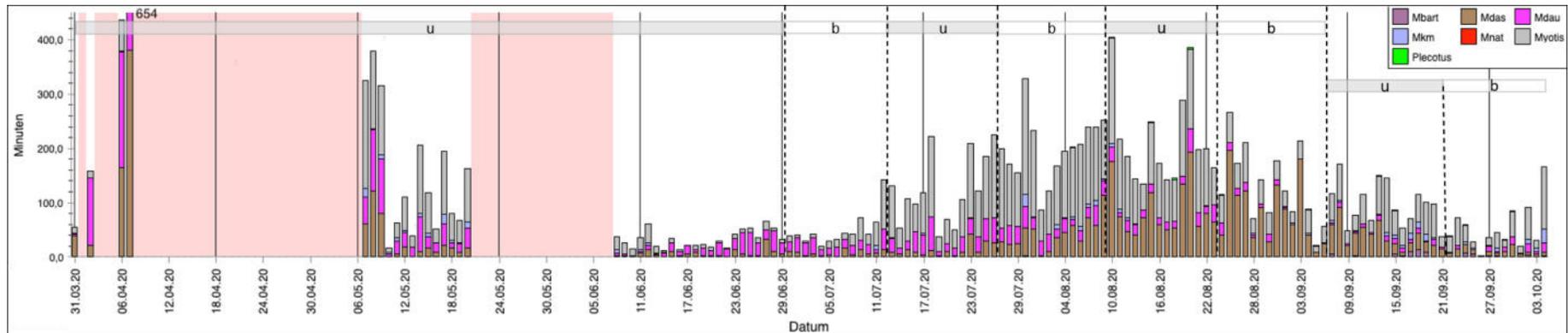


Abb. 12: An Standort B erfasste Aktivität (tageweise) von Arten der Gattungen *Myotis* und *Plecotus*

Dargestellt in 1-Minutenintervallen. Hinterlegt sind die Beleuchtungsphasen und die nicht berücksichtigten Erfassungsnächte (grau / u = unbeleuchtet, weiß / b = beleuchtet, rot = nicht ausgewertet oder Datenlücke), gestrichelte Linie kennzeichnet Beleuchtungswechsel

Mbart: Kleine / Große Bartfledermaus, Mdau: Wasserfledermaus, Mdas: Teichfledermaus, Mmyo: Großes Mausohr, Mnat: Fransenfledermaus, Myotis: Gattung Mausohrfledermäuse, Mkm: „kleine-mittlere Myotis“ (Umfasst die Arten (Gruppen) Wasser-, Bechstein- und Bartfledermaus, Plecotus: hier: Braunes Langohr

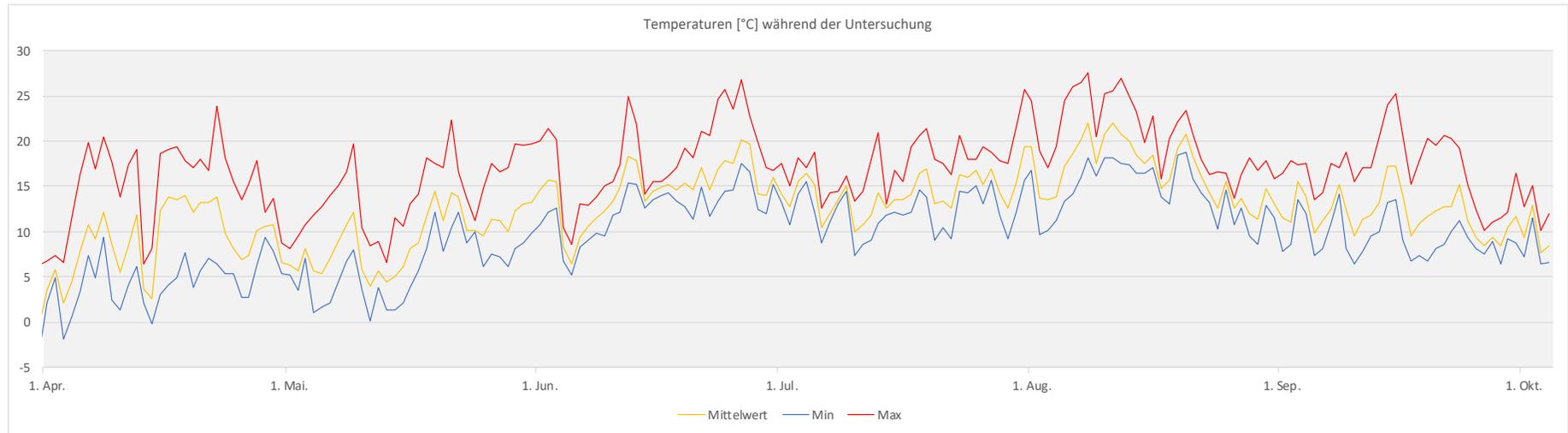


Abb. 13: Mit den batcordern aufgezeichnete Temperaturen

6.2.2.5 Ergebnisbeschreibung nach Arten

Am Standort A wurden mindestens 12 Arten, am Standort B mindestens 11 Arten nachgewiesen (s. Tab. 9). Mit Ausnahme des Großen Mausohrs, welches nur am Standort A nachgewiesen wurde, ist das Artenspektrum an beiden Standorten deckungsgleich (vgl. 0). Die Aktivität der nachgewiesenen Arten unterscheidet sich zwischen den beiden Standorten erheblich.

Die Artökologie und Verbreitungsnachweise der nachfolgenden detaillierteren Ergebnisdarstellung entstammt weitestgehend den Artsteckbriefen des LANUV NRW (<http://www.naturschutzinformationen-nrw.de/artenschutz/de/arten/gruppe/saeugetiere/liste>) und dem Säugetieratlas Nordrhein-Westfalen (<http://www.saeugeratlas-nrw.lwl.org/artenliste/>) ergänzt durch eigene Beobachtungen.

Zwergfledermaus

Die auf die Gesamtuntersuchung bezogen am häufigsten nachgewiesene Art war die in den Roten Listen von NRW und Deutschland als ungefährdet eingestufte Zwergfledermaus. Die Zwergfledermaus nutzt als Sommer- und Wochenstubenquartiere überwiegend unauffällige Quartiere an Gebäuden, aber auch Nistkästen und Baumhöhlen. Als Winterquartiere dienen ebenfalls frostfreie Spaltenquartiere in und an Gebäuden, aber auch Felsspalten und unterirdische Quartiere wie Keller. Als typische Siedlungsart jagt sie häufig entlang von Hecken oder Baumreihen oder fliegt gezielt Straßenlaternen an, um orientierungslose Insekten zu jagen. Jagdgebiete befinden sich zu meist in einem Radius von maximal 2,5 km um das Tagesquartier.

Die Zwergfledermaus ist in NRW flächendeckend mit über 1000 Wochenstuben verbreitet. Auch für Münster liegen zahlreiche ganzjährige Quartiernachweise und Wochenstubenmeldungen vor.

Zwergfledermäuse wurden bei den **Kartierungen** im gesamten UG und über den gesamten Erfassungszeitraum erfasst (s. Karte 2 und 3). Hauptsächlich wurden sie jagend und z.T. durchfliegend an allen Zählpunkten nachgewiesen, dabei wurden teilweise auch mehrere Individuen gleichzeitig beobachtet. Bei den Brücken im Süden des Abschnitts 5 sowie auf Höhe der Siedlung wurden im September zudem Sozialrufe verhört (s. Tab. 11 und Tab. 12). Hierbei handelt es sich um Balzrufe, die besonders in dieser Jahreszeit üblicherweise von männlichen Tieren zur Anlockung von weiblichen paarungswilligen Tieren ausgestoßen werden. Dieses Verhalten gibt deutliche Hinweise auf Paarungsquartiere im näheren Umfeld. Da die Art die Laute allerdings im Flug und nicht stationär am Paarungsquartier ausstößt, ergibt sich hieraus kein direkter Hinweis auf die Lage des Quartiers. Es liegt die Vermutung nahe, dass sich Quartiere in der angrenzenden Siedlung befinden. Insgesamt wurden Zwergfledermäuse sehr regelmäßig in dem untersuchten Bereich nachgewiesen, wobei die Anzahl der Rufkontakte je Durchgang zwischen 13 und 58 schwankten (s. Tab. 10). Im Vergleich der beleuchteten zur unbeleuchteten Testphase wurde während der beleuchteten Erfassungen an jedem Zählpunkt eine höhere Aktivität nachgewiesen (s. Tab. 10 und Karte 2), zum Teil wurden intensive Jagdaktivitäten im Bereich der leuchtenden Laternen beobachtet.

Bei den **Dauererfassungen** fällt besonders die große Dominanz von Zwergfledermäusen am Standort A auf. Diese wurden in rund 91% der abgeleiteten 1-Minutenintervalle an diesem Standort nachgewiesen (s. Abb. 4). Die Art wurde durchgehend über den gesamten Erfassungszeitraum und häufig mit teilweise mehreren Individuen, die zeitgleich im Nahbereich der Dauererfassung jagten, aufgezeichnet (s. Abb. 7). Zudem wurden zahlreiche Sozialrufe von Zwergfledermäusen aufgenommen.

Am Standort B wurden Zwergfledermäuse zwar in nur ca. 35% der 1-Minutenintervalle der ausgewerteten Nächte nachgewiesen (s. Abb. 4), waren aber dennoch sehr präsent. Die Aufzeichnungen erfolgten durchgehend über den gesamten Erfassungszeitraum, jedoch mit etwas geringeren Aktivitäten als an Standort A (s. Tab. 13 und Tab. 14).

Kleinere Aktivitätsunterschiede im Jahresverlauf sind auf wechselnde Witterungsverhältnisse, die Auswirkungen auf das Nahrungsangebot haben, zurückzuführen. So ist beispielsweise der Temperatursturz Anfang Juni in einem Aktivitätsrückgang der Art abgebildet (vgl. Abb. 7 i.V.m. Abb.



13). Auch kann sich das Quartierwechselverhalten innerhalb einer phänologischen Phase auf die Präsenz von Zwergfledermäusen im Untersuchungsgebiet auswirken, z.B. wenn eine wichtige Transferoute zwischen Quartier und Jagdgebiet sich ändert, weil die Kolonie einige Häuser weitergezogen ist.

Der Kanal mit den begleitenden Gehölzstrukturen stellt für Zwergfledermäuse offenbar ein sehr wichtiges Nahrungshabitat während der gesamten Aktivitätszeit dar. Die Gehölze entlang der Promenade können zudem als Leitlinie dienen.

Durchgehend hohe Aktivitätsniveaus, die Habitatausstattung (Siedlung-Gehölz-Gewässer) in Verbindung mit der Ökologie der Art, weisen darauf hin, dass sich das Untersuchungsgebiet im Einzugsgebiet von Zwergfledermaus-Wochenstuben befindet. Die Suche nach Quartieren in den umgebenden Siedlungen war jedoch nicht Bestandteil der Untersuchung.

Im Vergleich der beleuchteten zu den unbeleuchteten Phasen lassen sich über die Dauererfassung keine Tendenzen der Aktivitätsveränderungen erkennen (vgl. Abb. 7 und Abb. 8).

Rauhautfledermaus

Die Rauhautfledermaus zeigt eine recht starke Bindung an Gewässer. Auch in (feuchten) Laubwäldern und Parklandschaften ist sie regelmäßig anzutreffen. Als Jagdgebiete werden vor allem insektenreiche Waldränder, Gewässerufer und Feuchtgebiete aufgesucht. Als Sommer- und Paarungsquartiere werden Spaltenverstecke an Bäumen bevorzugt, aber auch Gebäudequartiere angenommen. Die Rauhautfledermaus ist eine ziehende Art, die zwischen den Wochenstubenkolonien und Überwinterungsgebieten teilweise über 1.500 km zurücklegt. Die maximale nachgewiesene Distanz zwischen Sommer- und Winterlebensraum beträgt etwa 2.200 km (ALCALDE ET AL. 2020). In NRW sind Rauhautfledermäuse während der Paarungs- und Zugzeit im Tiefland weit verbreitet und als „ungefährdet“ eingestuft. Bezüglich der reproduzierenden Vorkommen (gemeint sind Wochenstuben) ist die Rauhautfledermaus „durch extreme Seltenheit gefährdet“. Winterquartiere befinden sich überwiegend außerhalb von Nordrhein-Westfalen, Wochenstubennachweise liegen für diese Art nicht mehr vor (bis 2015 Nachweis einer Wochenstube in NRW). Die Meldungen für Münster beschränken sich auf Einzelnachweise. Die Art ist lokal also vorwiegend als migrierend einzustufen.

Die Rauhautfledermaus wurden bei den **Kartierungen** hauptsächlich durchfliegend und mit einzelnen, aber regelmäßigen Kontakten im UG (0-3 Rufkontakte je Durchgang) erfasst. Im mittleren Bereich des Abschnitts 5, auf Höhe der Siedlung, gelangen keine Nachweise der Art (s. Tab. 10. sowie Karte 2 und 3).

Bei den **Dauererfassungen** trat die Art an beiden Standorten insbesondere während der Migrationszeiten in Erscheinung (vgl. Abb. 7 und Abb. 8). Dabei war die Präsenz zur Zeit der Frühjahrsmigration (bis ca. Ende Mai) etwas stärker als im Spätsommer (August und September), was vermutlich mit dem unterschiedlichen Flugverhalten der Art in beiden Jahreszeiten zusammen hängt (im Frühjahr agiert die Art häufig strukturgebundener). Für den Standort B können aufgrund der Datenlücken bezüglich dieses Aspektes keine definitiven Aussagen getroffen werden. Insgesamt wurde die Art hier aber mit einer höheren Aktivität nachgewiesen als an Standort A (s. Tab. 13 und Tab. 14). Im September wurde Balzaktivität nachgewiesen.

Es ist anzunehmen, dass der Kanal ein Nahrungshabitat innerhalb eines wichtigen Zugkorridors für Rauhautfledermäuse darstellt.

Mückenfledermaus

Die Mückenfledermaus ist erst in den 2000er Jahren als eigene Art anerkannt und von der Zwergfledermaus abgegrenzt worden. Nach derzeitigem Kenntnisstand wird angenommen, dass die Mückenfledermaus in Norddeutschland bevorzugt in gewässerreichen Waldgebieten sowie in baum- und strauchreichen Parklandschaften mit alten Baumbeständen und Wasserflächen vorkommt. In der Mitte Deutschlands besiedelt sie vor allem naturnahe Feucht- und Auwälder. Die Nutzung von

Wochenstuben entspricht der Quartiernutzung von Zwergfledermäusen. Bevorzugt werden Spaltenquartiere an und in Gebäuden, wie Fassadenverkleidungen, Fensterläden oder Mauerhohlräume. Im Unterschied zur Zwergfledermaus nutzen Mückenfledermäuse darüber hinaus regelmäßig auch Baumhöhlen und Nistkästen. Zur Paarungszeit werden exponierte Baumhöhlen, Fledermauskästen, Gebäude sowie Beobachtungstürme besiedelt (DIETZ ET AL. 2016). Als Winterquartiere konnten bislang Gebäude und Baumquartiere sowie Fledermauskästen festgestellt werden. Sowohl in NRW als auch im Raum Münster gibt es verstreute Einzelnachweise der Art.

Bei den Untersuchungen gelangen durch die **Dauererfassungen** vereinzelte Nachweise von Mückenfledermäusen an beiden Standorten. Die Rufe wurden, wie bei der Rauhaufledermaus, überwiegend während der Migrationszeit aufgezeichnet (s. Tab. 13 und Tab. 14).

Eine besondere Bedeutung des Untersuchungsgebiet lässt sich durch die Untersuchungsergebnisse nicht ableiten.

Großer Abendsegler

Der Große Abendsegler bejagt den freien Luftraum in großen Höhen und legt nicht selten zwischen Quartier und Jagdgebiet mehr als 10 km zurück. Daneben kann er häufiger oberhalb von Straßenlaternen jagend beobachtet werden und gilt damit als weniger lichtscheu. Er gehört zu den typischen Baumhöhlenbewohnern, die sowohl Sommer- als auch Winterquartiere in Bäumen haben. Quartiere in Gebäuden und Dehnungsfugen von Brücken sind ebenfalls bekannt. Als ziehende Art legt der Große Abendsegler häufig mehrere 100 km (meist < 1000 km) zwischen Sommer- und Winterquartier zurück. Zur Zugzeit besetzen Männchen Balzquartiere in Baumhöhlen, von denen sie stationär Sozialrufe abgeben, um vorüberziehende Weibchen anzulocken.

Große Abendsegler, zumindest die Männchen, kommen ganzjährig in NRW vor. Wochenstubennachweise liegen nur aus dem Rheinland vor (Stand 2015, 6 Nachweise). Die Mehrzahl der weiblichen Abendsegler werden in NRW zur herbstlichen Migrationszeit, wo die Paarung mit den hier wartenden Männchen erfolgt und anschließend auch Winterquartiere bezogen werden, erfasst. Auch im Raum Münster wurden Paarungs- und Winterquartiere nachgewiesen (eigene Beobachtungen). Die Weibchen verlassen nach dem Winterschlaf im Frühjahr wieder diese Region und ziehen nach Osten, wo sich die eigentlichen Wochenstubengebiete der Art befinden. Bezüglich der reproduzierenden Vorkommen ist der Große Abendsegler in NRW „durch extreme Seltenheit gefährdet“. Die Art ist lokal also vorwiegend als migrierend und überwintert einzustufen.

Bei den **Kartierungen** wurde der Große Abendsegler hauptsächlich bis Mitte Juli überfliegend und jagend erfasst. Ende September gelangen nur noch Einzelnachweise (s. Tab. 11 u. Tab. 12). Insgesamt wurde die Art unregelmäßig und mit einer geringen bis mittleren Anzahl an Rufkontakten (zw. 1 – 15 pro Durchgang) nachgewiesen. Schwerpunktartig gelangen die Nachweise auf Höhe des angrenzenden Waldes, ganz im Norden im Übergang zum Industriegebiet und im Süden an der beleuchteten Brücke gelangen keine Nachweise der Art. Während der beleuchteten Phase wurde die Art ebenfalls nicht erfasst (s. Karte 2 und 3).

Bei den **Dauererfassungen** wurde die Art am Standort A kaum auf Artniveau bestimmt (methodisch bedingt). Es gelangen vereinzelte Nachweise über die gesamte Erfassungsperiode, jedoch ohne erkennbares Muster (s. Tab. 13 sowie Abb. 10). Da der Große Abendsegler ein ausgesprochener Jäger des offenen Luftraums ist, ist von einer unterrepräsentierten Erfassungsgenauigkeit durch den Standort des batcorders auszugehen. Am Standort B wurden Große Abendsegler regelmäßig und mit höheren Aktivitäten als am Standort A nachgewiesen, wobei Aktivitätsmaxima vor Allem zu den Migrationszeiten Anfang April – Mitte Mai und ab August (s. Tab. 14 sowie Abb. 10) aufgezeichnet wurden. Aber auch im Juni und Juli trat die Art vereinzelt in Erscheinung.

Es ist davon auszugehen, dass sich weitere Nachweise des Großen Abendseglers hinter der Gruppe Nyctaloid verbergen.

Der Kanal wird von der Art vermutlich als Zugkorridor und als Jagdhabitat genutzt.

Kleiner Abendsegler

Der Kleine Abendsegler kommt in höhlenbaumreichen Laubwäldern und strukturreichen Parklandschaften vor. Die Jagdgebiete befinden sich an Lichtungen und Wegen an und in Wäldern, sowie über Grünländern, Hecken, Gewässern und beleuchteten Siedlungsbereichen, wo er wie der große Abendsegler häufig im freien Luftraum in einer Höhe von meist über 10 m jagt. Die individuellen Aktionsräume sind 2-18 km² groß, wobei die einzelnen Jagdgebiete 1-9 km weit vom Quartier entfernt sein können. Sowohl als Wochenstuben- und Sommerquartiere sowie als Winterquartiere werden vor allem Baumhöhlen, Baumspalten, Fledermauskästen und Gebäudespalten genutzt, wobei im Winter stärker geschützte Quartiertypen wie Gebäudespalten aufgesucht werden. Als ziehende Art legt der Kleine Abendsegler häufig mehrere 100 km (bis > 1500 km) zwischen Sommer- und Winterquartier zurück. Das Verbreitungsgebiet der Art scheint sich in den letzten Jahren ausgedehnt zu haben und es ist eine Bestandszunahme erkennbar.

In NRW liegen mittlerweile Wochenstubennachweise für alle Naturräume dieser auf der „Vorwarnliste“ geführten Art vor, so auch für Münster (eigene Beobachtung). Während des Sommers in NRW lebende Tiere überwintern in Südwesteuropa (Spanien). Die Art hat lokal den Status eines klassischen Sommervorkommens.

Bei den **Kartierungen** wurde der Kleine Abendsegler bis Mitte Juli jagend im gesamten UG erfasst (s. Tab. 11 u. Tab. 12). Insgesamt wurde eine unregelmäßige Aktivität mit geringer bis höherer Anzahl an Rufkontakten (zw. 4 – 18 pro Durchgang) nachgewiesen, wobei ein Schwerpunkt im südlichen UG zu erkennen ist (s. Karte 2 und 3). Ab August gelangen keine Nachweise des Kleinen Abendseglers mehr, ebenso wenig wie während der beleuchteten Phase im Juli.

Bei den **Dauererfassungen** wurde die Art am Standort A kaum auf Artniveau bestimmt (methodisch bedingt). Hier gelangen vereinzelte Nachweise von Mai – Juli, am Standort B wurden regelmäßig Rufe bis Ende Juli und dann nur noch einzelne Rufereignisse aufgezeichnet (s. Abb. 9 und Abb. 10). Die Aktivität ist somit während der Wochenstubenzeit am höchsten.

Vermutlich entfallen zahlreiche Ereignisse aus der Gruppe Nyctaloid / mittlerer Nyctaloid auf die Art, die jedoch bioakustisch schwierig eindeutig zu identifizieren ist.

Da vom Kleinen Abendseglern mehrere Wochenstuben aus dem Stadtgebiet Münster bekannt sind, ist davon auszugehen, dass der Kanal ein wichtiges wochenstubennahes Jagdhabitat darstellt. Eine Wochenstube wurde z.B. im Bereich Haus Lütkenbeck, unweit des Untersuchungsgebietes nachgewiesen (eigene Beobachtung). Darüber hinaus wurden im Juni vermutlich stationäre Sozialrufe und im August Sozialrufe im Flug abgegeben, die sehr wahrscheinlich in beiden Fällen von Kleinen Abendseglern stammen. Dies lässt nahegelegene (Paarungs-)Quartiere z.B. im angrenzenden Wald (Loddenbüsche) vermuten.

BreitflügelFledermaus

Als typische Gebäudefledermausart trat die in Nordrhein-Westfalen stark gefährdete BreitflügelFledermaus auf. Sommer- und Wochenstubenquartiere befinden sich an und in Spaltenverstecken oder Hohlräumen von Gebäuden (z.B. Fassadenverkleidungen, Zwischendecken, Dachpfannen). Als Winterquartiere werden v.a. Spaltenverstecke an und in Gebäuden genutzt, aber auch Felspalten sowie Höhlen aufgesucht. Die BreitflügelFledermaus ist ausgesprochen orts- und quartiertreu. Zwischen Sommer- und Winterquartier legen die Tiere meist geringe Wanderstrecken unter 50 km, seltener mehr als 300 km zurück. Sommer- und Winterquartier können auch identisch sein. Die Jagdgebiete befinden sich bevorzugt in der offenen und halboffenen Landschaft über Grünlandflächen mit randlichen Gehölzstrukturen, Waldrändern oder Gewässern. Außerdem jagen die Tiere in Streuobstwiesen, Parks und Gärten sowie unter Straßenlaternen, womit sie als weniger lichtscheu gelten.

Die in NRW als „stark gefährdet“ eingestufte BreitflügelFledermaus kommt vor allem noch im Tiefland vor, bundesweit wurde die Gefährdungskategorie mit Novellierung der Roten Liste Deutschland (2020) von „Gefährdung anzunehmen“ auf „gefährdet“ hoch gestuft.

Als Ursachen für eine Bestandsverschlechterung werden neben Gebäudesanierungen, die zu Quartiersverlusten führen, der Rückgang des verfügbaren Nahrungsangebots gesehen (insbesondere durch den Verlust von Extensivgrünland).

Landesweit sind mehr als 12 Wochenstuben sowie über 70 Winterquartiere bekannt (Stand 2015), für den Raum Münster gibt es ebenfalls Wochenstubennachweise (eigene Beobachtung).

Breiflügel-Fledermäuse wurden bei den **Kartierungen** hauptsächlich in der Zeit von Mitte April bis Ende Juni erfasst (zahlreiche Kontakte), ab Juli gelangen nur noch einzelne Nachweise (s. Tab. 10). Die Art wurde dabei an allen Zählpunkten (jagend und durchfliegend) nachgewiesen, wobei die höchste Aktivität im Süden von Abschnitt 5 im Übergang zur Siedlung sowie intensive und dauerhafte Jagdaktivität auf der beleuchteten Brücke festgestellt wurde (s. Tab. 11 und Tab. 12 sowie Karte 2). Die Aktivität im Frühjahr / Frühsommer wird mit bis zu 27 Rufkontakten an einem Durchgang als hoch eingestuft.

Bei den **Dauererfassungen** wurde die Art an beiden Standorten regelmäßig bis Mitte August nachgewiesen, danach wurden nur noch geringe und unregelmäßigere Aktivitäten erfasst. Vermutlich entfallen weitere Ereignisse aus der Gruppe Nyctaloid/mittlerer Nyctaloid auf die Art, die jedoch bioakustisch nicht immer eindeutig zu identifizieren ist. Im Juli wurden die höchsten Aktivitäten von Breitflügel-Fledermäusen festgestellt (s. Abb. 9 u. Abb. 10 sowie Tab. 13 u. Tab. 14). Auffällig ist eine deutliche Aktivitätszunahme am Standort A in der unbeleuchteten Phase U1 (Tab. 13).

Insgesamt stellt der Kanal mit angrenzenden Strukturen ein wichtiges Sommerjagdhabitat für Breitflügel-Fledermäuse dar.

Bartfledermaus (Kleine / Große)

Die Große und die Kleine Bartfledermaus lassen sich durch rein akustische Methoden nicht sicher auseinanderhalten und werden wegen der großen Überschneidungsbereiche ihrer Rufcharakteristika nicht bis auf Artniveau bestimmt.

Die Große Bartfledermaus bezieht ihre Sommerquartiere in Baumhöhlen, Stammabrissen oder abstehender Rinde. Es werden auch Fledermauskästen oder Spalten überwiegend an hölzernen Fassaden von Gebäuden genutzt. Die Art ist stärker an den Wald und Gewässer gebunden als die Kleine Bartfledermaus. Als Jagdgebiete werden von der Großen Bartfledermaus geschlossene Laubwälder mit einer geringen bis lückigen Strauchschicht und Kleingewässern bevorzugt. Sie können Entfernungen von bis zu 250 km zwischen ihren Sommer- und Winterquartieren zurücklegen.

Die Kleine Bartfledermaus bevorzugt als Sommerquartiere Spalten an Häusern, Fensterläden oder Wandverkleidungen. Der Lebensraum liegt in reich strukturierten kleinräumigen Landschaften im Offen- und Halboffenland mit einzelnen Gehölzbeständen und Hecken. Sie ist häufig in dörflichen Siedlungen und deren Randbereichen zu finden. Kleine Bartfledermäuse jagen überwiegend an linienhaften Strukturelementen wie Bachläufen, Waldrändern, Feldgehölzen und Hecken.

Beide Arten nutzen unterirdische Winterquartiere in Höhlen, Stollen oder Kellern. Wie alle *Myotis*-Arten reagieren Bartfledermäuse sensibel auf Beleuchtung.

Die „stark gefährdete“ Große Bartfledermaus weist eine lückige Verbreitung auf und tritt hauptsächlich im Norden und Osten von NRW auf. Landesweit sind mehr als 15 Wochenstubenkolonien sowie über 17 Winterquartiere bekannt. Bedeutende Winterquartiere wurden auch im zentralen Münsterland nachgewiesen.

Die als „gefährdet“ eingestufte Kleine Bartfledermaus kommt in NRW während der Sommermonate (inkl. Wochenstuben) vor allem in der Westfälischen Bucht und dem Nordosten Westfalens vor, in der kalten Jahreszeit liegen die meisten Nachweise dagegen im Bergland von NRW. Auch im Norden des Münsterlandes gibt es Winterquartiere.

Diese Nachweismuster legt Wanderungen zwischen den Sommerlebensräumen und den Winterquartieren nahe. In Münster liegen bisher nur Einzelnachweise beider Arten aus mehreren Jahren vor.

Bei den **Dauererfassungen** wurden Bartfledermäuse regelmäßig am Standort A mit gestreuten Nachweisen erfasst, wobei die Aktivitätsschwerpunkte im April sowie Juli und September / Anfang Oktober erfasst wurden (s. Tab. 13 u. Abb. 11). Diese Daten weisen auf den starken Einfluss der Jahresphänologie hinsichtlich der Aktivitätsverteilung hin. An Standort B wurden Bartfledermäuse nur sehr sporadisch nachgewiesen, mit einem leichten Anstieg im September (s. Tab. 14). Potenziell können weitere nicht auf Artniveau bestimmbare Rufe der Gattung *Myotis* und der Gruppe Mkm (Kleine-mittlere *Myotis*) von Bartfledermäusen stammen.

Es handelt sich für Bartfledermäuse um ein optimales Habitat in einem halboffenen Wald-Siedlungs-Gewässerkomplex. Die Daten lassen darauf schließen, dass das Gebiet, insbesondere die Gehölz bestandene Promenade, vermutlich immer wieder und vermehrt während der Wanderungszeiten von einzelnen jagenden Tieren aufgesucht wird. Die Gehölze sind als Leitlinie für diese Struktur gebunden fliegenden Arten zu betrachten.

Wasserfledermaus

Bei der Wasserfledermaus handelt es sich um eine Art, die ihre Sommerquartiere und Wochenstuben überwiegend in Baumhöhlen und Fledermauskästen in Wäldern und Waldrändern findet. Da oftmals mehrere Quartiere im Verbund genutzt und diese alle 2 bis 3 Tage gewechselt werden, ist ein großes Angebot geeigneter Baumhöhlen erforderlich. Als Winterquartiere dienen vor allem großräumige Höhlen, Stollen, Felsenbrunnen und Eiskeller. Die Jagd findet häufig 4 bis 40 cm über der Gewässeroberfläche von Stillgewässern oder langsamen Fließgewässern mit glatter Oberfläche statt, von der Insekten direkt von der Wasseroberfläche abgesammelt werden. Daneben werden auch Wälder, Parks oder Streuobstwiesen bejagt. Die Jagdhabitats werden zielsicher über traditionelle Flugrouten entlang linearer Strukturen (Hecken, Baumreihen, Waldränder etc.) aufgesucht. Wie alle Arten der Gattung der Mausohrfledermaus reagiert die Wasserfledermaus sehr sensibel auf Licht.

In NRW ist die Wasserfledermaus mit über 150 Wochenstuben und über 100 Winterquartieren flächendeckend verbreitet und als „gefährdet“ eingestuft. Aus den nahe gelegenen Baumbergen sind Massen-Winterquartiere mit überregionaler Bedeutung für Wasserfledermäuse bekannt. Das bedeutendste ist das FFH-Gebiet „Brunnen Meyer“ (1410-303), in dem jährlich >3000 Wasserfledermäuse überwintern. Schwerpunkte mit Wochenstuben finden sich im Bereich strukturierter Wald-Gewässerkomplexe mit einem ausreichenden Alt- und Totholzanteil. Auch im Raum Münster wurden einige Wochenstuben nachgewiesen (eigene Beobachtungen).

Da die Rufe der Wasserfledermaus insbesondere nur schwer von den Transferrufen der Teichfledermaus differenziert werden können (MARC VAN DE SIJPE 2011), war nicht immer eine eindeutige Trennung der beiden Arten möglich. Für die Kartierergebnisse werden die beiden Arten daher zusammen betrachtet.

Wasser- / Teichfledermäuse wurden bei den **Kartierungen** über den kompletten Erfassungszeitraum nachgewiesen, wobei vermehrt Aktivitäten im Frühjahr bis Mitte Mai und im Herbst erfasst wurden. Die nachgewiesenen Aktivitäten schwanken zwischen einer sehr geringen Anzahl an Rufkontakten (Minimum 1 Anfang August) und einer z.T. sehr hohen Anzahl an Rufkontakten pro Durchgang (Maximum 58 Anfang Mai) (s. Tab. 9). Wasser- / Teichfledermäuse wurden im gesamten UG nachgewiesen, wobei sie hauptsächlich jagend über dem Kanal und z.T. durchfliegend entlang der Gehölze erfasst wurden (s. Tab. 11 u. Tab. 12). Im nördlichen UG (Übergang zu beleuchtetem Industriegebiet) wurde sie insgesamt nur einmalig mit einem Kontakt erfasst (s. Karte 2 und 3).

Bei den **Dauererfassungen** wurden Wasserfledermäuse an beiden Standorten äußerst regelmäßig und mit hohen Aktivitäten über den gesamten Erfassungszeitraum nachgewiesen. An Standort A handelte es sich dabei vermutlich vorwiegend um Transferflüge, was auf eine Bedeutung der Gehölze entlang der Promenade als Leitlinie schließen lässt.

Die Daten lassen eine ausgeprägte, für die Art typische Jahresphänologie erkennen (s. Abb. 11). Der Beginn der erkennbaren Aktivitätszunahme ab Mitte Juli (vgl. hierzu die Ausführungen in 6.2.2.4 und 6.2.2.6) gibt einen Hinweis darauf, dass der untersuchte Kanalabschnitt zu bestimmten Jahreszeiten eine wichtige Funktion als Nahrungsgebiet für eine (oder mehrere) nahegelegene Wochenstube(n) inne hat. Die Aktivitätszunahme stimmt zeitlich gut mit dem Flüggewerden der Jungtiere überein. Wochenstuben und Zwischenquartiere von Wasserfledermäusen können z.B. in dem angrenzenden Wald Loddenbüsche vermutet werden, welcher in Verbindung mit dem nahe gelegenen Kanal einen optimalen Quartier-Jagdgebietenkomplex darstellt. Wasserfledermäuse nutzen zudem regelmäßig Tagesquartiere im Bereich von Brücken, Unterführungen, oder vergleichbaren Objekten, wenn diese geeignete Versteckmöglichkeiten beherbergen.

An Standort B konnte regelmäßig und über die gesamte Nachtdauer Jagdaktivität von mitunter mehreren Individuen nachgewiesen werden (s. Abb. 12 u. Anhang ab Abb. 15), was die hohe Bedeutung des Kanals als Jagdlebensraum für die Wasserfledermaus herausstellt. Auch enthielten die aufgezeichneten Sequenzen immer wieder Sozialrufe, die als Interaktion zwischen 2 Individuen zu deuten sind. In den Sommermonaten lassen sich frühabendliche Aktivitäten bzw. Aktivitätspeaks zur Ausflugzeit (ca. 30 - 60 Minuten nach Sonnenuntergang) erkennen (s. Abb. 16- Abb. 18 im Anhang), was die Vermutung von nahegelegenen Quartieren unterstreicht. Am Standort B wurde Anfang April das Aktivitätsmaximum der Art nachgewiesen (s. Abb. 12). Es ist aber davon auszugehen, dass zahlreiche nicht auf Artniveau bestimmbare Rufe der Gattung *Myotis* und der Gruppe Mkm (Kleine-mittlere *Myotis*) von Wasserfledermäusen stammen (vgl. 6.2.2.4).

Insgesamt zeigen die Daten, dass das der Kanal eine herausragende Bedeutung als Jagdhabitat aufweist und die Gehölze entlang der Promenade zudem eine wichtige Leitlinie für Wasserfledermäuse darstellen.

Teichfledermaus

Die Teichfledermaus, welche in Deutschland eine lückige Verbreitung aufweist und vermehrt während der Zugzeit nachgewiesen wird, ist eine Gebäudefledermaus, die als Lebensraum gewässerreiche, halboffene Landschaften im Tiefland benötigt. Zwischen dem Quartier und dem Jagdlebensraum kann sie in kurzer Zeit mehrere Kilometer zurücklegen. Als Jagdgebiete werden vor allem große stehende oder langsam fließende Gewässer genutzt. Gelegentlich werden auch flache Uferpartien, Waldränder, Wiesen oder Äcker aufgesucht. Die Jagdgebiete werden bevorzugt über traditionelle Flugrouten, zum Beispiel entlang von Hecken oder kleineren Fließgewässern erreicht und liegen meistens innerhalb eines Radius von 10 bis 15 (teilweise >20) km um die Quartiere. Männchen und Weibchen nutzen während des Sommers getrennte Quartier- und Jagdgebiete, wobei Weibchen häufig in den günstigeren Lebensräumen anzutreffen sind. Teichfledermäuse reagieren wie alle *Myotis*-Arten sensibel auf Beleuchtung.

Die Wochenstubenkolonien, welche in Dachböden, Spalten im Mauerwerk oder Hohlräume hinter Verschalungen bezogen werden, befinden sich nach derzeitigem Kenntnisstand außerhalb von Nordrhein-Westfalen, vor allem in den Niederlanden sowie in Norddeutschland. Die Männchen halten sich in Männchenkolonien mit 30 bis 40 Tieren ebenfalls in Gebäudequartieren auf oder beziehen als Einzeltiere auch Baumhöhlen, Fledermauskästen oder Brücken. Als Winterquartiere werden spaltenreiche, unterirdische Verstecke wie Höhlen, Stollen, Brunnen oder Eiskeller bezogen. Als Mittelstreckenwanderer legen die Tiere bei ihren saisonalen Wanderungen zwischen Reproduktions- und Überwinterungsgebieten größere Entfernungen von 100 bis >300 km zurück.

Die nordwestdeutschen Überwinterungsgebiete liegen vor allem im Randbereich der westfälischen Mittelgebirge, einige auch in der Westfälischen Bucht und in der Eifel (45 bekannte Winterquartiere).

re). In den letzten Jahren wurden vermehrt Funde einzelner Teichfledermäuse aus dem gesamten nördlichen NRW festgestellt. Ein bedeutendes Winterquartier für Teichfledermäuse stellt der „Brunnen Meyer“ (FFH-Gebiet 4010-303) in den Baumbergen bei Havixbeck dar. Zudem sind sommerliche Männchenkolonien aus Westfalen (z.B. 20 Tiere im Raum Münster) bekannt. Die Art ist lokal also vorwiegend als migrierend und überwinternd, mit einem sommerlichen Männchenbestand einzustufen.

Da die Transferrufe der Teichfledermäuse akustisch insbesondere schwer von den Rufen der Wasserfledermaus zu unterscheiden sind (MARC VAN DE SIJPE 2011), war nicht immer eine eindeutige Trennung der beiden Arten möglich. Für die Kartier Ergebnisse werden die beiden Arten daher zusammen betrachtet.

Bei den **Kartierungen** konnten zwar keine eindeutigen Ortungsrufe der Teichfledermaus verhört werden, dennoch ist davon auszugehen, dass es sich bei den Rufen vereinzelt um Teichfledermäuse handelte (s.o.). Teich- / Wasserfledermäuse wurden über den kompletten Erfassungszeitraum nachgewiesen, wobei vermehrt Aktivitäten im Frühjahr bis Mitte Mai und im Herbst erfasst wurden. Die nachgewiesenen Aktivitäten schwanken zwischen einer sehr geringen Anzahl an Rufkontakten (Minimum 1 Anfang August) und einer z.T. sehr hohen Anzahl an Rufkontakten pro Durchgang (Maximum 58 Anfang Mai) (s. Tab. 9). Die Art wurde im gesamten UG nachgewiesen, wobei sie hauptsächlich jagend über dem Kanal und z.T. durchfliegend entlang der Gehölze erfasst wurde (s. Tab. 11 u. Tab. 12). Im nördlichen UG (Übergang zu Industriegebiet) wurde sie insgesamt nur einmalig mit einem Kontakt erfasst (s. Karte 2 und 3).

Bei den **Dauererfassungen** wurden Teichfledermäuse am Standort A mit vereinzelt Nachweisen über den Erfassungszeitraum verteilt nachgewiesen, im Juni und Juli gelangen so gut wie keine Nachweise (s. Tab. 13 und Abb. 11), was mit dem Migrationsmuster übereinstimmt.

Es ist davon auszugehen, dass Teichfledermäuse am Standort A durch die große Überschneidung der Transferrufe mit Wasserfledermäusen ggf. mehrfach übersehen wurden. Daher stammen vermutlich zahlreiche nicht auf Artniveau bestimmbare Rufe der Gattung *Myotis* von Teichfledermäusen.

Am Standort B wurden Teichfledermäuse mit einer ausgesprochen regelmäßigen und unerwartet hohen Präsenz nachgewiesen. Es wurden ganznächtige Aktivitäten von häufig mehreren gleichzeitig jagenden Individuen aufgezeichnet, was die hohe Bedeutung des Kanals als Jagdlebensraum für die Teichfledermaus herausstellt.

Der Aktivitätsverlauf zeigt ein sehr ausgeprägtes Migrationsmuster mit einem absoluten Aktivitätsmaximum Anfang April. Das erhöhte Vorkommen von Teichfledermäusen zieht sich vermutlich bis in den Mai, für den überwiegenden April liegen jedoch keine Daten bzw. Auswertungen vor. Die gemessene Teichfledermaus-Aktivität vom 6.-9. Mai ist jedoch als ausklingende Migrationsphase zu interpretieren. Von Mitte Mai-Mitte Juli wurden immer noch regelmäßig Teichfledermäuse nachgewiesen, jedoch nicht annähernd in den Dimensionen wie zu den Wanderungszeiten. Ab Ende Juli nimmt die Präsenz von Teichfledermäusen wieder deutlich zu und ist etwa von Mitte August-Mitte September am höchsten (s. Tab. 14 und Abb. 12). Während dieser Jahreszeit müssen die Tiere Fettreserven für den Winterschlaf anfressen. Außerdem finden Paarungen statt und die Tiere fliegen zum Schwärmen zu den Winterquartieren. Ab Anfang / Mitte August wurden bereits 15 – 30 min nach Sonnenuntergang z.T. hohe Aktivitäten erfasst (s. Abb. 20 – Abb. 23 im Anhang), was einen deutlichen Hinweis auf nahegelegene Paarungs- / Zwischenquartiere und ggf. Winterquartiere der Teichfledermaus gibt, da die Tiere noch nicht weit geflogen sein können.

Insgesamt zeigen die Daten, dass der Kanal während der gesamten Aktivitätszeit eine herausragende Bedeutung als Jagdhabitat aufweist. Zudem stellt er eine bedeutende Migrationsroute für die Art dar. Die Gehölze entlang der Promenade haben eine Leitlinienfunktion, jedoch für die Teichfledermaus von verm. untergeordneter Bedeutung.

Großes Mausohr

Das Große Mausohr ist eine Gebäudefledermaus, die in strukturreichen Landschaften mit einem hohen Wald- und Gewässeranteil lebt. Die Jagdgebiete liegen meist in geschlossenen Waldgebieten mit einem hohen Anteil an offener Bodenfläche, geringer Krautschicht und einem hindernisfreien Luftraum bis in 2 m Höhe (z.B. Buchenhallenwälder). Seltener werden auch andere Waldtypen oder kurzrasige Grünlandbereiche bejagt. Die traditionell genutzten Wochenstuben befinden sich überwiegend auf warmen, geräumigen Dachböden von Kirchen, Schlössern und anderen großen Gebäuden. Die nächsten bekannten Wochenstuben befinden sich im Teutoburger Wald und im Kreis Warendorf. Die Männchen sind im Sommer einzeln oder in kleinen Gruppen in Dachböden, Gebäudespalten, Baumhöhlen oder Fledermauskästen anzutreffen. Als Winterquartiere werden unterirdische Verstecke in Höhlen, Stollen, Eiskellern etc. aufgesucht.

Zwischen dem Quartier und dem Jagdhabitat können Strecken von bis zu 26 km zurückgelegt werden. Ihre Beute finden Große Mausohren anhand der Raschelgeräusche, die bodenlebende Gliedertiere (v.a. Laufkäfer) erzeugen. Dementsprechend reagieren sie neben Licht auch empfindlich auf Lärm.

Das in NRW „stark gefährdete“ Große Mausohr erreicht in Nordwestdeutschland seine nördliche Verbreitungsgrenze, es zeichnen sich in den letzten Jahrzehnten jedoch stetige Bestandszunahmen ab. Es sind mindestens 23 Wochenstubenkolonien und 60 Winterquartiere bekannt, letztere wurden auch im Münsterland nachgewiesen (Stand 2015). In den Wäldern rund um Münster werden seit einigen Jahren auch Paarungsquartiere und einzelne Männchen in Fledermauskästen nachgewiesen.

Das Große Mausohr wurde bei den **Dauererfassungen** am Standort A (Standort B kein Nachweis) vereinzelt im Frühjahr (April / Mai) und Spätsommer nachgewiesen (s. Tab. 13 und Abb. 11). Potenziell können weitere nicht auf Artniveau bestimmbare Rufe der Gattung *Myotis* vom Großen Mausohr stammen.

Es ist anzunehmen, dass die Gehölze entlang der Promenade gelegentlich für Transferflüge und zur Jagd genutzt werden.

Fransenfledermaus

Die Fransenfledermaus nutzt als Sommerquartier v.a. Baumhöhlen und Fledermauskästen, wobei die Quartiere etwa alle 2 bis 5 Tage gewechselt werden und dementsprechend ein größeres Quartierangebot zur Verfügung stehen muss. Darüber hinaus werden als Wochenstuben auch Dachböden und Viehställe bezogen, wo sich die Tiere vor allem in Spalten und Zapfenlöchern aufhalten. Die Winterquartiere finden sich in spaltenreichen Höhlen, Stollen, Eiskellern, Brunnen und anderen unterirdischen Hohlräumen. Als Jagdgebiete werden Laub- oder Nadelwälder sowie halboffene Parklandschaften, Streuobstwiesen oder Gewässer aufgesucht, wobei die Fransenfledermaus eine sehr variable Lebensraumnutzung zeigt. Sie sucht ihre Beute gerne vegetationsnah, hierbei werden vor allem Spinnen und Zweiflügler vom Substrat abgelesen. Die als typische Art des Münsterlandes geltende Fransenfledermaus ist in Nordrhein-Westfalen als „ungefährdet“ eingestuft und kommt in allen Naturräumen vor. Für Münster sind mehrere Wochenstuben (eigene Beobachtungen) sowie aktuelle Nachweise (aus 2020) eines Winterquartiers bekannt. Wie alle Arten der Gattung der Mausohrfledermäuse gilt die Fransenfledermaus als lichtmeidend.

Einzelne Nachweise von Fransenfledermäusen wurden über die **Dauererfassung** an beiden Standorten erbracht (Tab. 13 und Tab. 14). Am Standort A gelangen die Nachweise vor allem im Frühjahr (Anfang April) und im Spätsommer (September) (s. Abb. 11). Potenziell können weitere nicht auf Artniveau bestimmbare Rufe der Gattung *Myotis* von der Fransenfledermaus stammen. Es handelt sich für Fransenfledermäuse um ein ideales Habitat in einem halboffenen Wald-Siedlungs-Gewässerkomplex.

Die Daten lassen darauf schließen, dass das Gebiet, insbesondere die Gehölz bestandene Promenade, gelegentlich von einzelnen jagenden Tieren aufgesucht wird. Die Gehölze können zudem als Leitlinie für diese Struktur gebunden fliegende Art dienen.

Braunes Langohr

Braune Langohren gelten als typische Waldfledermäuse, können jedoch auch in anderen Landschaftsbereichen auftreten. Die Art bevorzugt unterholzreiche, mehrschichtige lichte Laub- und Nadelwälder mit einem größeren Bestand an Baumhöhlen in denen sich die Wochenstubenkolonien befinden. Als Jagdgebiete dienen außerdem Waldränder, gebüschreiche Wiesen, aber auch strukturreiche Gärten, Streuobstwiesen und Parkanlagen im Siedlungsbereich. Als „Gleaner“ sammeln sie ihre Beute direkt von Oberflächen ab und orten daher extrem leise. Zur Nahrungssuche entfernen sich Braune Langohren in der Regel nur wenige hundert Meter weit von ihrem Quartier.

Männchenquartiere sind in Spaltenverstecken an Bäumen und Gebäuden möglich. Im Winter können Braune Langohren in geringer Individuenzahl mit bis zu 10 (max. 25) Tieren in unterirdischen Quartieren wie Bunkern, Kellern oder Stollen angetroffen werden. Die Art gilt als ausgesprochen sensibel gegenüber Beleuchtung. Das Braune Langohr ist in NRW als „gefährdet“ eingestuft und kommt in allen Naturräumen verbreitet (außer in waldarmen Regionen) mit steigender Tendenz vor. Es sind landesweit mehr als 120 Wochenstubenkolonien sowie über 190 Winterquartiere bekannt (Stand 2015), für beide Lebensstätten existieren z.T. aktuelle Nachweise (Winterquartier 2020) aus Münster.

Über die **Dauererfassung** wurden vereinzelte Nachweise vom Braunen Langohr an beiden Standorten erbracht. Am Standort A gelangen die einzelnen Nachweise dabei über gesamte Erfassungszeit, am Standort B nur im August und September. Aufgrund der sehr leisen Ortungsrufe ist davon auszugehen, dass das Braune Langohr bei akustischen Untersuchungen stark unterrepräsentiert ist. Es handelt sich für das Braune Langohr um ein optimales Habitat in einem halboffenen Wald-Siedlungs-Gewässerkomplex.

Die Daten lassen darauf schließen, dass das Gebiet, insbesondere die Gehölz bestandene Promenade, regelmäßig von einzelnen jagenden Tieren aufgesucht wird. Es ist davon auszugehen, dass die Gehölze als Leitlinie für diese Struktur gebunden fliegende Art fungieren.

6.2.2.6 Auswirkung der Beleuchtung auf die lichtsensiblen Arten

Bezüglich der Einschätzung der Auswirkung der Beleuchtung entlang des Kanals auf die Fledermausfauna sind insbesondere die in ihren Jagdgebieten und auf Transferwegen lichtempfindlichen Arten mit gleichzeitig großer Strukturbindung zu berücksichtigen (vgl. Kapitel 6.2.2.4). Im vorliegenden Fall also die nachgewiesenen Arten der Gattung *Myotis* und Braunes Langohr.

Die Datenerhebung wurde unter Berücksichtigung verschiedener Beleuchtungsszenarien durchgeführt, mit dem Hintergrund, im Idealfall aus der gemessenen Fledermausaktivität klare Rückschlüsse bezüglich einer Reaktion der Tiere auf die Beleuchtung ziehen zu können. Wegen der insgesamt sehr hohen Aktivität lichtsensibler Arten über bzw. entlang des Kanals und einer in den Ergebnissen deutlich abgebildeten Jahresphänologie der verschiedenen Arten, ist es auf Basis des erhobenen Datensatzes nicht möglich, das Maß der Auswirkung der Beleuchtung zu ermitteln.

Aufgrund der methodischen Grenzen hinsichtlich der Unterscheidung von Teich- und Wasserfledermäusen (HAMMER & ZAHN 2009; MARC VAN DE SIJPE 2011), ist es nicht möglich, eventuelle Reaktionen auf Artniveau ableiten zu können, da sehr viele Rufaufnahmen von Teich- und Wasserfledermäusen nur auf Gattungsniveau bestimmt werden konnten. Beide genannten Arten zeigen aber eine zeitlich verschobene Jahresphänologie, so dass beispielsweise der Fall eintreten kann, dass ein Aktivitätsrückgang von Wasserfledermäusen im Juli infolge eingeschalteter Beleuchtung (B1) nicht auffallen würde, weil gleichzeitig die migrierenden Teichfledermäuse für einen



Aktivitätsanstieg der unbestimmten Vertreter der Gattung *Myotis* sorgen. Entsprechend könnten auch fehlerhafte Interpretationen hinsichtlich eines Aktivitätsrückgangs ab etwa Mitte August entstehen, da Wasserfledermäuse ab dieser Jahreszeit vermehrt nächtliche Ausflüge zu den Winterquartieren unternehmen und erste Individuen bereits ab Anfang September dort zur Überwinterung einwandern (eigene Beobachtung). Die Individuendichte von Wasserfledermäusen in den Jagdgebieten wird also ab August stark durch eine höhere Mobilität der Tiere geprägt und nimmt ab September infolge der Abwanderung aus den Sommerhabitaten kontinuierlich ab.

Der folgende Gedankengang zum erhobenen Datensatz soll die Schwierigkeit der Dateninterpretation verdeutlichen: Die erste Initialisierung der Beleuchtung erfolgte am 30.6.2020. Zu dieser Jahreszeit ist bereits mit zunehmender Aktivität von Wasserfledermäusen durch das Hinzukommen flügger Jungtiere in den Jagdgebieten zu rechnen. Dieser „Jungtierpeak“ variiert zwischen verschiedenen Reproduktionsjahren jedoch witterungsbedingt. In der ersten beleuchteten Phase vom 30.6.-13.7. wurde insbesondere in der ersten Woche geringere Aktivität von lichtsensiblen Arten, insbesondere Wasserfledermäusen, gegenüber der Vorwoche an beiden Standorten gemessen (Abb. 11 und 12). Allerdings war in diesem Zeitraum auch ein Temperaturrückgang zu registrieren (Abb. 13). Es kann also abschließend nicht beantwortet werden, ob der Aktivitätsrückgang im Zusammenhang mit der eingeschalteten Beleuchtung steht oder witterungsbedingt ist. Zudem kann nicht beantwortet werden, ob infolge flügge gewordener Jungtiere bei gleichbleibenden Witterungsbedingungen nicht sogar eine Aktivitätszunahme hätte verzeichnet werden müssen.

In der folgenden Darstellung wird für jeden der 4 Wechsel von einer unbeleuchteten in eine beleuchtete Phase die ermittelte Aktivität der lichtsensiblen Arten der letzten drei unbeleuchteten Nächte mit den ersten drei beleuchteten Nächten verglichen (Abb. 14). Die Wahl der jeweils kurzen Zeiträume soll den Effekt der Phänologie möglichst minimieren, gleichzeitig sollen durch die Berücksichtigung von jeweils 3 Nächten die Effekte von Einzelereignissen verringert werden.

Aus rein darstellerischen Gründen wurden Box-Whisker-Plots gewählt, da diese die Streuung der Aktivität in den drei betrachteten Nächten gut abbilden. Bei einer Stichprobe von 3 Nächten je Plot ist zu berücksichtigen, dass nur der Median (horizontale Linie), der Maximalwert und der Minimalwert (oberer Whisker und unterer Whisker) relevant sind. Die Quantile sind ohne Bedeutung. Über die drei Werte wurde zusätzlich der arithmetische Mittelwert gebildet, der als Punktsymbol in den Grafiken dargestellt wird.

Es ergeben sich an den beiden Standorten 8 Vergleichspaare aus jeweils 4 Wechseln von unbeleuchtet zu beleuchtet. In allen 8 Fällen liegt der Medianwert der betrachteten 3 beleuchteten Nächte unter dem der unbeleuchteten. Gleiches trifft am Standort A für die Mittelwerte zu. Diese sind am Standort B beim Wechsel von der Phase U1 auf B2 sowie U2 auf B3 etwa gleich.

Für den Wechsel der Phase U1 auf B2 (24.-26.7 | 27.-29.7) liegt eine Referenzmessung einer dem Standort B nahe gelegenen Probestelle am Abschnitt 6 des Kanals vor (nachrichtlich Büro HAMANN UND SCHULTE).

Während die Aktivität am Standort B in den beleuchteten Nächten auf vergleichbarem Niveau zu den drei Nächten zuvor blieb, wurde am Referenzstandort eine deutliche Aktivitätszunahme registriert (s. Abb. 24, Anhang). Diese kann durch die in diesem Zeitraum phänologisch bedingte Aktivitätszunahme gedeutet werden. Weiterhin besteht die Möglichkeit, dass Tiere ihre Aktivität aus dem beleuchteten Kanalabschnitt in den unbeleuchteten verlagern. Darüber hinaus liegen keine Referenzmessungen vor, die ausreichend Daten für die Zeiträume vor- und nach den Beleuchtungswechseln liefern könnten.

Zusammenfassend lässt sich feststellen, dass in der vorliegenden Untersuchung mehrere Hinweise vorliegen, dass die Beleuchtung einen hemmenden Einfluss auf die Aktivität lichtsensibler Arten ausübt.

Diese Befunde stehen im Einklang mit dem derzeitigen wissenschaftlichen Kenntnisstand zu der Thematik.

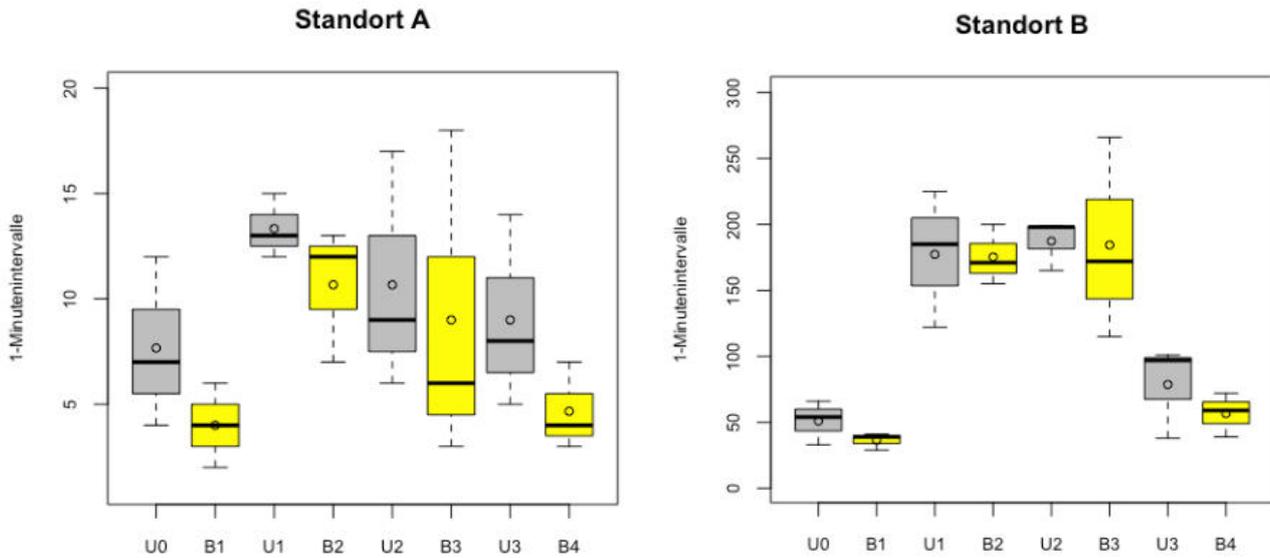


Abb. 14: Aktivität der lichtsensiblen Arten vor- und zu Beginn der Beleuchtung

Die Boxplots umfassen jeweils die letzten 3 Nächte einer unbeleuchteten Phase (U, grau gefärbt) bzw. die ersten 3 Nächte einer beleuchteten Phase (B, gelb gefärbt). Neben dem Medianwert wird der Mittelwert (Punkte) dargestellt.

7 Artenschutzrechtliche Bewertung nach Artgruppen

7.1 Vögel

Für das Vorhaben wird nicht direkt in Gehölzbestände eingegriffen. Eine direkte Tötung oder Schädigung von Fortpflanzungs- und Ruhestätten von Vögeln ist demnach sicher auszuschließen. Es bleibt abzuschätzen, ob die geplante Beleuchtung eine indirekte Schädigung oder erhebliche Störung auslösen kann.

In den Ufergehölzen am DEK und an dem benachbarten Waldrand wurden mehrere Singvogelarten und Ringeltauben als Brutvögel festgestellt. Diese Arten besitzen sowohl ihre Nistplätze als auch ihre Ruhestätten (z.B. Schlafbäume) in dem untersuchten Korridor von 50 m beidseits des Radwegs.

Zusätzlich wurden in dem Bereich auch die nachtaktiven Vogelarten Waldkauz und Waldschnepfe nachgewiesen. Die Kernreviere bzw. Brutplätze dieser beiden Arten befinden sich mit hoher Wahrscheinlichkeit nicht innerhalb des untersuchten Korridors. Beide Arten wurden aber innerhalb des untersuchten Bereichs mit Sichtbeobachtungen nachgewiesen.

Menschliche Aktivitäten, wie die täglich dort verkehrenden Radfahrer und Autos und insbesondere Spaziergänger mit Hunden stellen mit Sicherheit eine relevante Störung für diese Arten dar. Die vorkommenden Vogelarten werden sich durch eine daran angepasste Standortwahl der Nist- und Schlafplätze bereits adaptiert haben. Ebenfalls sind die dort vorkommenden Arten durch die bereits angrenzende existierende Straßenbeleuchtung im Süden, die angrenzenden Wohn- und Gewerbegebiete, Verkehrsbewegungen von Radfahrern und PKW in dem untersuchten Bereich bereits an Lichtemissionen gewöhnt.

Ob eine dauerhafte adaptive Beleuchtung eines Radweges geeignet ist, die Fortpflanzungs- und Ruhestätten von in dem Bereich vorkommenden Vögeln zu schädigen, ist anhand der vorhandenen Daten nicht erkennbar. Im vorliegenden Untersuchungsdesign wurde keine Vergleichsuntersuchung mit und ohne Beleuchtung über mehrere Jahre und einer ausreichend großen Stichprobe



gemacht. Dies wäre auch eher Aufgabe einer Grundlagenforschung. Im vorliegenden Fall wird daher ein Analogieschluss zu anderen beleuchteten Bereichen gemacht.

Aus den Daten verschiedener flächendeckender Brutvogelkartierungen, z.B. dem Atlas der Brutvögel Nordrhein-Westfalens (GRÜNEBERG ET AL. 2013) geht hervor, dass für eine ganze Reihe von Vogelarten eine wesentlich höhere Revierdichte in Städten und Siedlungen besteht. Auch Rastvögel, wie Krähen, Möwen, Gänse und Enten scheuen keineswegs besiedelte Bereiche. Hier sind diese Arten nachts häufig permanenten oder wechselnden Lichtemissionen ausgesetzt. Die höhere Revierdichte ist vorwiegend in der im Gegensatz zum Land höheren Strukturvielfalt begründet. Es kann aber dadurch auch kein eindeutiges Meideverhalten von Lichtquellen abgeleitet werden. Beispiele hierfür sind die vielen Nester von Amseln und Ringeltauben im Stadtgebiet von Münster, auch entlang von Hauptstraßen. Der Schlafplatz von über 2.000 Lachmöwen im Gewerbegebiet Loddenheide, die Dohlenschlafplätze in Platanen am Hauptbahnhof und Hansaring und das Brutrevier von Waldkäuzen an der Kreuzschanze der Promenade. Alle diese Plätze sind stärker beleuchtet als die von den Laternen ausgehende Lichtemission. Für die untersuchten Gehölzstrukturen und deren Artenspektrum wird daher davon ausgegangen, dass die geplanten Lichtemissionen toleriert werden oder Ausweichmöglichkeiten genutzt werden können.

Aus verschiedenen Studien zu Vögeln in beleuchteten innerstädtischen Bereichen liegen Hinweise darauf vor, dass einige Singvögel ihre Gesangsaktivität nicht nur dem Verkehrslärm, sondern auch der künstlichen Beleuchtung anpassen (SCHROER ET AL. 2019). So sind auch im vorliegenden Fall Effekte nicht auszuschließen. Diese sind jedoch im Vergleich zu stark ausgeleuchteten innerstädtischen Bereichen entsprechend geringer. Es wird aber betont, dass die oben stehenden Aussagen nur für den untersuchten Abschnitt 5 mit dem festgestellten Artenspektrum gelten. In Gebieten mit einer deutlich geringeren Vorbelastung an Störung durch Fahrzeuge und angrenzende Nutzungen sind auch die Auswirkungen der zusätzlichen Lichtquelle in Relation zur Vorbelastung als höher zu betrachten.

Für den betrachteten Kanalabschnitt (Abschnitt 5) ist eine erhebliche Störung, die zu einer Verletzung der Verbotstatbestände der Schädigung oder Störung im Sinne des § 44 BNatSchG führt, ist für die Artgruppe der Vögel nicht anzunehmen.

Tab. 15: Verbotstatbestände für Vögel

<p>Tötungs- und Verletzungsverbot</p> <p><input type="checkbox"/> Konfliktvermeidende Maßnahmen erforderlich: ▪ keine</p> <p>Ein Verstoß gegen das Tötungsverbot liegt vor: <input type="checkbox"/> ja <input checked="" type="checkbox"/> nein</p>
<p>Schädigungsverbot</p> <p><input type="checkbox"/> Konfliktvermeidende Maßnahmen erforderlich: ▪ keine</p> <p><input type="checkbox"/> CEF-Maßnahmen erforderlich: ▪ keine</p> <p>Ein Verstoß gegen das Schädigungsverbot liegt vor: <input type="checkbox"/> ja <input checked="" type="checkbox"/> nein</p>
<p>Störungsverbot</p> <p><input type="checkbox"/> Konfliktvermeidende Maßnahmen erforderlich: ▪ keine</p> <p><input type="checkbox"/> CEF-Maßnahmen erforderlich: ▪ keine</p> <p>Ein Verstoß gegen das Störungsverbot liegt vor: <input type="checkbox"/> ja <input checked="" type="checkbox"/> nein</p>

7.2 Fledermäuse

Für das Vorhaben wird nicht direkt in Gehölzbestände oder Gebäude eingegriffen. Eine direkte Tötung oder Schädigung von Fortpflanzungs- und Ruhestätten ist demnach auszuschließen.

Es ist zu prüfen, ob durch die geplante Beleuchtung eine indirekte Tötung, indirekte Schädigung, oder erhebliche Störung im Sinne der Verbotstatbestände nach § 44 Abs. 1 BNatSchG ausgelöst wird.

Es ist bekannt, dass Wasserstraßen wie Kanäle, Bäche und Flüsse wichtige Flugrouten und Nahrungshabitate für eine Vielzahl von Fledermausarten darstellen, weshalb die Beleuchtung dieser Habitate weitreichende negative Folgen für Fledermäuse haben kann (KUIJPER ET AL. 2008). Die weltweit rasant zunehmende nächtliche künstliche Beleuchtung und die damit einhergehende Problematik auf Tierpopulationen und Ökosysteme rückt immer stärker in den Fokus der Wissenschaft. Es gibt zahlreiche wissenschaftliche Studien, die die Effekte von künstlichem Licht auf Tierarten untersuchen. Entsprechend wurden in den letzten Jahren neue Leitfäden herausgegeben, die mit Bezug auf aktuelle Studien Handlungsempfehlungen und Maßnahmen für geplante Beleuchtungsprojekte formulieren. Dazu zählen der „Leitfaden für die Berücksichtigung von Fledermäusen bei Beleuchtungsprojekten“ von EUROBATS (VOIGT et al 2019) sowie der „Leitfaden zur Neugestaltung und Umrüstung von Außenbeleuchtungsanlagen“ vom BfN (SCHROER et al 2019), auf welche in der folgenden Bewertung Bezug genommen wird. Ebenso wird der ebenfalls von EUROBATS herausgegebene Leitfaden „Guidance on the conservation and management of critical feeding areas and commuting routes for bats“ berücksichtigt (KYHERÖINEN ET AL. 2019).

In dem Leitfaden vom BfN wird die Bedeutung von Gewässern deutlich herausgestellt:

„Insbesondere Fließgewässer werden von Insekten, Vögeln, Fischen und Fledermäusen häufig als Wanderrouen genutzt. Die sich an Gewässern befindlichen Naturflächen sind sehr artenreich und für die Stabilität der betroffenen Ökosysteme von großer Bedeutung. Zudem können Lichanlagen aufgrund der ebenen Flächen aquatischer Lebensräume in einem großen Wirkradius nachteilige Auswirkungen hervorrufen. Bei Beleuchtungsplanungen sollten deshalb insbesondere Gewässer vor Lichtimmissionen geschützt und in die Entwicklung von Lebensraumkorridoren integriert werden.“

Bei den Untersuchungen am Abschnitt 5 des Dortmund-Ems-Kanals wurden mindestens 12 Fledermausarten mit zum Teil sehr hohen Aktivitätsdichten nachgewiesen, was die hohe Artenvielfalt an Gewässern und deren Bedeutung als Fledermaushabitat einmal mehr belegt. Es wurden u.a. sowohl die als lichtopportunisten geltenden Fledermausarten Zwergfledermaus, Breitflügel-Fledermaus, Kleiner und Großer Abendsegler nachgewiesen als auch fünf Arten der lichtsensiblen Gattung Mausohrfledermäuse (mit äußerst hohen und regelmäßigen Aktivitäten insbesondere die als lichtscheuesten Arten geltende Wasser- und Teichfledermaus) sowie das Braune Langohr.

Es handelt sich für viele der nachgewiesenen Arten um ein optimales Habitat in einem halboffenen Wald-Siedlungs-Gewässerkomplex. Von zahlreichen Fledermäusen wird der Kanal mit den angrenzenden Gehölzen intensiv und regelmäßig als Nahrungshabitat sowie für Transferflüge genutzt, was sowohl bei den Kartierungen nachgewiesen wurde als auch die Dauererfassungen deutlich zeigen.

Für Zwergfledermäuse und Wasserfledermäuse liegen durch die Untersuchungen eindeutige Hinweise darauf vor, dass sich der Kanalabschnitt im Einzugsgebiet von nahegelegenen Wochenstuben befindet. Paarungsquartiere der Zwergfledermaus sind in der angrenzenden Siedlung zu vermuten. Zudem ist ein Wochenstubenvorkommen vom Kleinen Abendsegler unweit des Untersuchungsabschnitts bekannt und es liegen Hinweise auf nahegelegene Paarungsquartiere im Waldgebiet Loddenbüsche vor. Auch für die Teichfledermaus besteht der dringende Verdacht von nahegelegenen Paarungs- / Zwischenquartieren und ggf. Winterquartieren.

Der Kanal mit der Gehölz bestandenen Promenade (hier Abschnitt 5) ist auf Grund der hohen und regelmäßigen Jagdaktivität zahlreicher Arten sowie als quartier- und wochenstubennahes Habitat

als essenzielles Jagdgebiet bzw. als **Jagdgebiet mit besonderer Bedeutung** (insbesondere für Wasser-, Teich-, Zwergfledermaus und Kleiner Abendsegler) einzustufen.

Ferner fungieren die Gehölze entlang des Kanals insbesondere für strukturgebunden fliegende Arten (v.a. *Myotis*-Arten, Braunes Langohr, Zwergfledermaus) als **Leitlinie** für Transferflüge.

Darüber hinaus wurden ziehende Arten, insbesondere Teichfledermaus sowie Rauhaufledermaus und Großer Abendsegler, vermehrt während der Migrationszeit im Frühjahr und Herbst festgestellt, was auf die Bedeutung des Gewässers als **Wanderroute** hinweist. Dem Dortmund-Ems-Kanal, der mit einer Länge von über 220 km vom Ruhrgebiet bis nach Emden an der Nordsee verläuft, kommt für migrierende Fledermausarten eine überregionale Bedeutung zu.

Darüber hinaus werden von der geplanten Fahrradstrecke weitere Nahrungshabitate, wie extensiv genutztes Grünland frequentiert, welche ebenfalls wichtige Jagdhabitate für Fledermäuse darstellen.

Wie in der Ergebnisbeschreibung dargelegt, kann das Maß der Auswirkungen der Beleuchtung durch die Untersuchungen im Abschnitt 5 auf Grund der starken Einflüsse durch die Phänologie und Witterung nicht ermittelt werden. Insgesamt liegen jedoch mehrere Hinweise vor, dass die Beleuchtung einen hemmenden Einfluss auf die Aktivität lichtsensibler Arten ausübt (vgl. Kap. 6.2.2.6). Hierzu zählt die Abnahme der Aktivität lichtsensibler Arten bei Vergleich der letzten 3 Nächte einer unbeleuchteten Phase zu den ersten drei Nächten einer beleuchteten Phase an beiden Standorten über alle vier Phasenwechsel (vgl. Abb. 14). Zudem weist eine vorliegende Referenzmessung einer dem Standort B nahe gelegenen und durchgängig unbeleuchteten Probestelle am Abschnitt 6 im Zeitraum des 2. Phasenwechsels (24.-26.7 | 27.-29.7) eine deutliche Aktivitätszunahme lichtsensibler Arten auf (vgl. Abb. 24 im Anhang). Dies kann durch eine phänologisch bedingte Aktivitätszunahme begründet werden (Flüggeworden der Jungtiere) oder auf eine Verlagerung der Aktivität aus dem beleuchteten Abschnitt 5 in den unbeleuchteten Abschnitt 6 zurückzuführen sein.

Auch die Tatsache, dass der Norden von Abschnitt 5, wo das beleuchtete Industriegebiet angrenzt, von den lichtsensiblen Arten offenbar gemieden wird, unterstreicht diese Hinweise, welche auch im Einklang mit dem derzeitigen wissenschaftlichen Kenntnisstand zu der Thematik stehen.

Der EUROBATS-Leitfaden zu Beleuchtungsprojekten fordert für „*Habitate wie Gewässer (z.B. Flussufer, Teiche, Kanäle) und Wälder, die ein wichtiges Jagdgebiet für lichtscheue Fledermausarten darstellen [eine] strikte Vermeidung von direktem nächtlichen Kunstlicht. Die Beleuchtungsstärke nahegelegener Beleuchtung muss unter 0,1 lx liegen*“ (VOIGT ET AL. 2019).

0,1 lx entspricht in etwa der Helligkeit des Vollmonds. Die geplante Beleuchtung entlang des Dortmund-Ems-Kanals ist bei 10 % Beleuchtung mit 0,62 lx und bei 100 % Beleuchtung mit 3,54 lx angegeben und liegt somit über dem 6 – 35-fachen des im Leitfaden geforderten Maximalwertes.

Der EUROBATS-Leitfaden zu Nahrungsgebieten und Transferwegen stellt für die Wasserfledermaus die Verfügbarkeit geeigneter hochwertiger Jagdgebiete im direkten Umfeld von Wochenstuben als sehr bedeutend dar. Derartige Strukturen werden für die Art als bedeutende Jagdgebiete eingestuft. Auch für Teichfledermäuse werden u.a. Wasserstraßen als bedeutende Jagdgebiete genannt, insbesondere für reproduzierende Weibchen und Jungtiere und insbesondere im Frühjahr und Herbst (die Nachweise waren zu diesen Zeiten in der vorliegenden Untersuchung am höchsten). Es kann nicht ausgeschlossen werden, dass der DEK zu bestimmten Jahreszeiten ein bedeutendes Jagdgebiet, auch für reproduzierende Weibchen und ihren Nachwuchs ist, auch wenn die Wochenstubengebiete weiter entfernt liegen. Als bedeutende Transferwegen gelten für beide genannten Arten sowohl Wasserläufe als auch Gehölzreihen.

Der Dortmund-Ems-Kanal entspricht nach diesem Leitfaden einem Habitat mit der hochwertigsten Funktion insbesondere für Wasserfledermäuse aber auch für Teichfledermäuse. Als eine Empfehlung für den Schutz dieser Habitatstrukturen wird die Vermeidung von Lichteinfall benannt (KYHERÖINEN ET AL. 2019).

Aus artenschutzrechtlicher Sicht wird die Beleuchtung der Fahrradrouten am Kanalseitenweg wie folgt bewertet:

Es ist davon auszugehen, dass die nächtliche künstliche Beleuchtung von Jagdhabitaten für lichtmeidende Arten (wie u.a. die nachgewiesene Wasser-, Teich-, Bart-, und Fransenfledermaus und das Braune Langohr) zu einer Entwertung führt. Dies ist zum einen durch den Vergrämungseffekt von künstlichem Licht begründet (höherer Prädationsdruck) und zum anderen durch die Reduktion des Nahrungsangebotes (Verschiebung von Insektenaktivität in beleuchtete Bereiche). Zudem kann die Beleuchtung eine Barrierewirkung auf traditionellen Flugrouten darstellen, welche zu längeren Wegstrecken zwischen Teilhabitaten führt. Daher ist davon auszugehen, dass künstliches nächtliches Licht in einer Entwertung von Lebensräumen für diese Arten resultiert (s. auch Exkurs zu künstlicher nächtlicher Beleuchtung auf S. 9).

Die Entwertung eines essenziellen Nahrungshabitats (**Jagdgebiet besonderer Bedeutung** u.a. von Wasser- und Teichfledermaus) kann zur Schwächung einer lokalen Population, bis hin zu einer Aufgabe von Fortpflanzungs- und Ruhestätten und somit zu einer **Schädigung** derselben führen.

Durch die Beleuchtung der linearen Gehölze entlang des Kanalufers, welche zudem als **Leitlinie** u.a. für die lichtsensiblen Arten Wasserfledermaus, Bartfledermaus, Braunes Langohr und Fransenfledermaus fungieren, wird diese Leitstruktur ebenfalls entwertet. Durch die Nutzung anderer, suboptimalerer Leitlinien können Risiken wie Kollisionen und somit die Tötung eintreten oder sich der Fitnesszustand verringern. Die Aufgabe von Jungtieren (indirekte **Tötung**) sowie von Quartieren oder Wochenstuben (**Schädigung** von Fortpflanzungs- und Ruhestätten) ist ebenfalls nicht auszuschließen.

In den umliegenden Wäldern bzw. Gehölzstrukturen sind grundsätzlich Fortpflanzungs- und Ruhestätten von Gehölz bewohnenden Fledermäusen (insb. Wasserfledermaus, Kleiner Abendsegler, Braunes Langohr, Rauhautfledermaus u.a.) zu erwarten. Eine direkte Beleuchtung von Quartieren kann zur Entwertung und somit zu einer Schädigung von Fortpflanzungs- und Ruhestätten führen. In den direkt an die Promenade angrenzenden Gehölzen sind einzelne **Sommer / Übergangsquartiere** zu erwarten. Hinweise auf kopfstärke Winterquartiere oder störungssensible Wochenstubengemeinschaften liegen für die direkt an die Promenade angrenzenden Gehölze in Abschnitt 5 nicht vor und sind nicht zu erwarten, können in den weiteren Abschnitten jedoch vorkommen. Die direkte Beleuchtung eines angrenzenden (Sommer-)Quartierbaumes (Sommer- / Balzquartier) würde ebenfalls zu einer **Schädigung** von Fortpflanzungs- und Ruhestätten führen.

Darüber hinaus ist eine **erhebliche Störung** lichtsensibler Fledermausarten durch die Beleuchtung entlang der Kanalpromenade zu erwarten. Dies betrifft insbesondere die Wasserfledermaus, für die der dringende Verdacht nahegelegener Wochenstuben (lokale Population) besteht und deren Erhaltungszustand sich durch Meideverhalten der beleuchteten Bereiche voraussichtlich verschlechtern würde. Auch für die Teichfledermaus ist, bezogen auf das Gesamt-Projekt, eine erhebliche Störung nicht auszuschließen. Eine Abgrenzung der lokalen Population der Teichfledermaus ist für dieses Untersuchungsgebiet auf Grund des verstärkten Auftretens zur Migrationszeit (wie auch für alle anderen migrierenden Arten) nicht möglich.

Weiterhin ist anzunehmen, dass der Kanal von den nachgewiesenen Arten auch zum **Trinken** aufgesucht wird. Da beim Trinken alle europäischen Fledermausarten als lichtmeidend eingestuft werden (vgl. Tab. 17 im Anhang), ist der vergrämende Effekt hinsichtlich des Trinkverhaltens für die Arten mit Verdacht auf nahegelegene Wochenstuben (Wasserfledermaus, Kleiner Abendsegler) als erhebliche Störung ebenfalls nicht auszuschließen. Vor dem Hintergrund, dass der Radweg entlang des Kanals auf einer Strecke von insgesamt 28 km beleuchtet werden soll, ist ein Ausweichen zum Trinken auf unbeleuchtete Kanalabschnitte dann nicht mehr ohne Weiteres möglich.

Zudem sind die Arten zu berücksichtigen, für die der Kanal eine wichtige Wanderroute darstellt (Teichfledermaus, Rauhautfledermaus, ggf. Großer Abendsegler). Eine erhebliche Störung dieser Arten durch die Meidung des Kanals als Trinkquelle während der **Migration** ist ebenfalls nicht aus-



zuschließen. Dies betrifft natürlich auch die beeinträchtigte Funktion des Kanals als essentielles Nahrungsgebiet während der Wanderungen, bei denen die Tiere einen sehr hohen Energiebedarf haben. Im Frühjahr besteht dieser insbesondere zusätzlich für die Weibchen während der Trächtigkeit, im Herbst müssen zudem lebenswichtige Fettreserven für den Winterschlaf angelegt werden.

Dieser Effekt würde sich auch über die Lokalpopulationen hinaus auswirken. Zu den Auswirkungen der Beleuchtung auf das Migrationsverhalten der ziehenden Arten generell, kann im Rahmen dieses Fachbeitrags keine abschließende Bewertung durchgeführt werden.

Um die genannten artenschutzrechtlichen Verbotstatbestände (Tötungs-, Schädigungs- und Störungsverbot) nach § 44 Abs. 1 BNatSchG sicher zu vermeiden, wird in Anlehnung an die genannten Leitfäden empfohlen, die **Beleuchtung entlang des Abschnitt 5 des Dortmund-Ems-Kanals** mindestens während der Hauptaktivitätszeit der Fledermäuse, also mindestens im **Zeitraum vom 01.04. - 30.09. (ggf. bis 15.10.), auszuschalten**.

Da die hohen Fledermausaktivitäten im gesamten Abschnitt 5 nachgewiesen wurden und in diesem Bereich durchgehend sensible und dunkle Bereiche an den Kanal angrenzen (lineare Gehölze, Wälder, Grünland, vergleichsweise dunkle Gärten; lediglich nördlich und südlich grenzen beleuchtete Bereiche an), gilt diese Empfehlung für den gesamten Abschnitt 5.

Die im Abschnitt 5 nachgewiesenen Lebensraumfunktionen sind auch für die weiteren Abschnitte des Dortmund-Ems-Kanals, zumindest in Bereichen mit vergleichbaren Randstrukturen, anzunehmen. Insbesondere sind hier die Abschnitte im Bereich des Boltenmoors (NSG), der Rieselfelder (FFH-Schutzgebiet), im Bereich der Hohen Ward (Waldbestände) und des Venner Moors (ebenfalls FFH-Schutzgebiet) zu nennen. Auch kleinere Gehölze können essenzielle Habitatfunktionen innehaben.

Dementsprechend wird empfohlen, die Abschaltzeiten der Beleuchtung auch auf die anderen Abschnitte der 28 km langen Fahrradstrecke entlang des Dortmund-Ems-Kanals auszudehnen.

Die Abschaltung während der Aktivitätszeit (also vom 01.04. – mind. 30.09.) sollte mindestens die sensiblen, dunklen Bereiche entlang des Kanals (also im Bereich angrenzender Wälder oder Gehölze, Grünland etc.) umfassen.

Es empfiehlt sich hierfür eine Strukturkartierung entlang der geplanten Abschnitte vorzunehmen und die sensiblen Bereiche zu kennzeichnen.

Tab. 16: Verbotstatbestände für Fledermäuse

<p>Tötungs- und Verletzungsverbot</p> <ul style="list-style-type: none"> <input checked="" type="checkbox"/> Konfliktvermeidende Maßnahmen erforderlich: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Abschaltung der nächtlichen Beleuchtung im Abschnitt 5 des DEK vom 01.04. – mind. 30.09. ▪ Abschaltung der nächtlichen Beleuchtung in weiteren Abschnitten des DEK mindestens in sensiblen, dunklen Bereichen (angrenzende Wälder, Gehölze, Grünland etc.) vom 01.04. – mind. 30.09. <p>Ein Verstoß gegen das Tötungsverbot liegt vor: <input type="checkbox"/> ja <input checked="" type="checkbox"/> nein</p>
<p>Schädigungsverbot</p> <ul style="list-style-type: none"> <input checked="" type="checkbox"/> Konfliktvermeidende Maßnahmen erforderlich: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Abschaltung der nächtlichen Beleuchtung im Abschnitt 5 des DEK vom 01.04. – mind. 30.09. ▪ Abschaltung der nächtlichen Beleuchtung in weiteren Abschnitten des DEK mindestens in sensiblen, dunklen Bereichen (angrenzende Wälder, Gehölze, Grünland etc.) vom 01.04. – mind. 30.09. <input type="checkbox"/> CEF-Maßnahmen erforderlich: <ul style="list-style-type: none"> ▪ keine <p>Ein Verstoß gegen das Schädigungsverbot liegt vor: <input type="checkbox"/> ja <input checked="" type="checkbox"/> nein</p>
<p>Störungsverbot</p> <ul style="list-style-type: none"> <input checked="" type="checkbox"/> Konfliktvermeidende Maßnahmen erforderlich: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Abschaltung der nächtlichen Beleuchtung im Abschnitt 5 des DEK vom 01.04. – mind. 30.09. ▪ Abschaltung der nächtlichen Beleuchtung in weiteren Abschnitten des DEK mindestens in sensiblen, dunklen Bereichen (angrenzende Wälder, Gehölze, Grünland etc.) vom 01.04. – mind. 30.09. <input type="checkbox"/> CEF-Maßnahmen erforderlich: <ul style="list-style-type: none"> ▪ keine <p>Ein Verstoß gegen das Störungsverbot liegt vor: <input type="checkbox"/> ja <input checked="" type="checkbox"/> nein</p>

8 Fazit

Die Untersuchungen zeigen, dass der Dortmund-Ems-Kanal mit der Gehölz bestandenen Promenade (hier Abschnitt 5) eine überaus wichtige Funktion als **Jagdhabitat besonderer Bedeutung**, als **Leitlinie bzw. Transferroute**, als (überregional) bedeutsame **Wanderroute** sowie als Trinkquelle für zahlreiche Fledermausarten einnimmt.

Die artenschutzrechtliche Einschätzung kommt zu dem Ergebnis, dass bei einer Beleuchtung der Kanalpromenade eine Verletzung der Verbotstatbestände des § 44 BNATSCHG (Tötungs-, Störungs- und Schädigungsverbot) für die besonders und streng geschützte Artgruppe der Fledermäuse anzunehmen ist (s. Kap. 7.2).

Nur bei Beachtung der nachstehenden Konflikt mindernden Maßnahme:

- Abschaltung der Beleuchtung entlang des gesamten Abschnitt 5 des Dortmund-Ems-Kanals während der Hauptaktivitätszeit der Fledermäuse (also im Zeitraum vom 01.04. – mind. 30.09.).

ist für die "Beleuchtung der Kanalpromenade in Münster-Hiltrup, Abschnitt 5" eine Verletzung der Verbotstatbestände des § 44 BNATSCHG sicher auszuschließen.

Da anzunehmen ist, dass auch weitere Abschnitte des Dortmund-Ems-Kanals diese wichtigen Funktionen einnehmen, wird darüber hinaus empfohlen, die Abschaltzeiten der Beleuchtung auch auf die anderen Abschnitte der 28 km langen Fahrradstrecke entlang des Dortmund-Ems-Kanals auszudehnen:

- Abschaltung der nächtlichen Beleuchtung in weiteren Abschnitten des Dortmund-Ems-Kanals mindestens in sensiblen, dunklen Bereichen (angrenzende Wälder, Gehölze, Grünland etc.) während der Hauptaktivitätszeit der Fledermäuse (also im Zeitraum vom 01.04. – mind. 30.09.).

Es empfiehlt sich hierfür eine Strukturkartierung entlang der geplanten Abschnitte vorzunehmen und die sensiblen Bereiche zu kennzeichnen. m

Für die Arten der Gattung *Myotis* und Braunes Langohr (zusammen als lichtsensible Fledermäuse betrachtet) sowie die Gattung *Pipistrellus* (lichtopportunist) und Rufgruppe Nyctaloid (lichtopportunist) werden **artenschutzrechtliche Protokolle** erstellt (s. Anhang).

Die Protokolle werden für die genannten 3 Gruppen gemeinschaftlich erstellt.

9 Literatur

- AG SÄUGETIERKUNDE NRW (2021): Online-Atlas der Säugetiere Nordrhein-Westfalens. saeugeratlas-nrw.lwl.org (18.01.2021)
- ALCALDE, J.T., MONTSERRAT, J., BRILA, I., VIESTURS, V., VOIGT, C.C. & PÉTERSONS, G. (2020): Transcontinental 2200 km migration of a Nathusius' pipistrelle (*Pipistrellus nathusii*) across Europe. – *Mammalia*, 69. doi: <https://doi.org/10.1515/mammalia-2020-0069>.
- DIETZ, C., NILL, D. & HELVERSEN, O. VON (2016): Handbuch der Fledermäuse - Europa und Nordwestafrika. 2. Auflage. – 416 pp. Stuttgart, Germany (Kosmos).
- EISENBEIS, G. & HASSEL, F. (2000). Zur Anziehung nachtaktiver Insekten durch Straßenlaternen – eine Studie kommunaler Beleuchtungseinrichtungen in der Agrarlandschaft Rheinhessens. *Natur und Landschaft*, 4, 145-156.
- FUSZARA, M. & E. FUSZARA (2011): Response of emerging serotines to the illumination of their roost entrance. In XII European Bat Research Symposium, Vilnius, Lithuania (eds AM Hutson, PHC Lina), Lithuanian Society for Bat Conservation, Vilnius: 62
- GRÜNEBERG, C., S.R. SUDMANN sowie J. WEISS, M. JÖBGES, H. KÖNIG, V. LASKE, M. SCHMITZ & A. SKIBBE (2013): Die Brutvögel Nordrhein-Westfalens. NWO & LANUV (Hrsg.), LWL Museum für Naturkunde. Münster.
- GRÜNEBERG, C., H.-G. BAUER, H. HAUPT, O. HÜPPPOP, T. RYSLAVY & P. SÜDBECK (2015): Rote Liste der Brutvögel Deutschlands. 5. Fassung, 30. November 2015. *Ber. Vogelschutz* 52. Hiltlpolstein.
- GRÜNEBERG, C., S. R. SUDMANN, F. HERHAUS, P. HERKENRATH, M. M. JÖBGES, H. KÖNIG, K. NOTTMAYER, K. SCHIDELKO, M. SCHMITZ, W. SCHUBERT, D. STIELS & J. WEISS (2016): Rote Liste der Brutvogelarten Nordrhein-Westfalens, 6. Fassung, Stand: Juni 2016. *Charadrius* 52: 1 - 66.
- HALE, J.D., A.J. FAIRBRASS, T.J. MATTHEWS, G. DAVIES & J.P. SADLER (2015): The ecological impact of city lighting scenarios: exploring gap crossing thresholds for urban bats. *Global Change Biology* 21: 2467-2478.
- HAMMER, M. & ZAHN, A. (2009): Kriterien für die Wertung von Artnachweisen basierend auf Lautaufnahmen – Version 1, Stand: Oktober 2009.
- KIEL, E-F. (2015): Geschützte Arten in Nordrhein-Westfalen - Einführung - Online verfügbar unter: http://artenschutz.naturschutzinformationen.nrw.de/artenschutz/web/babel/media/einfuehrung_geschuetzte_arten.pdf. Stand: 15.12.2015.
- KUIJPER, D.P.J., J. SCHUT, D. VAN DULLEMEN, H. TOORMAN, N. GOOSSENS, J. OUWEHAND & H.J.G.A. LIMPENS (2008): Experimental evidence of light disturbance along the commuting routes of pond bats (*Myotis dasycneme*). *Lutra* 51: 37-49.
- KYHERÖINEN, E-M., AULAGNIER, S., DEKKER, J., DUBOURG-SAVAGE, M-J., FERRER, B., GAZARYAN, S., GEORGIAKAKIS, P., HAMIDOVIC, D., HARBUSCH, C., HAYSOM, K., JAHELKOVA, H., KERVYN, T., KOCH, M., LUNDY, M., MARNELL, F., MITCHELL-JONES, A., PIR, J., RUSSO, D., SCHOFIELD, H., ... TSOAR, A. (2019). Guidance on the conservation and management of critical feeding areas and commuting routes for bats. (EUROBATS Publication Series; No. 9). Bonn (UNEP/EUROBATS).
- LANA (2009): Hinweise zu zentralen unbestimmten Rechtsbegriffen des Bundesnaturschutzgesetzes.
- LANUV NRW (2020a): Naturschutz-Fachinformationssystem „Geschützte Arten in NRW“. <http://www.naturschutzinformationen-nrw.de/artenschutz/de/start> (28.10.2020).
- LANUV NRW (2020b): Naturschutz-Fachinformationssystem „Schutzwürdige Biotope in Nordrhein-Westfalen (Biotopkataster NRW)“. <http://www.naturschutzinformationen-nrw.de/bk/de/start> (28.10.2020).
- LANUV NRW (2020c): Naturschutz-Fachinformationssystem „@LINFOS“. <http://linfos.api.naturschutzinformationen.nrw.de/atlinfos/de/atlinfos> (abgerufen am 28.10.2020).



- MARC VAN DE SIJPE (2011): Differentiating the echolocation calls of Daubenton's bats, pond bats and long-fingered bats in natural flight conditions. – *Lutra*, 54/1.
- MARCKMANN, U. & PFEIFFER, B. (2020): Bestimmung von Fledermausrufaufnahmen und Kriterien für die Wertung von akustischen Artnachweisen - Teil 1 – Gattungen *Nyctalus*, *Eptesicus*, *Vesperugo*, *Pipistrellus* (nyctaloide und pipistrelloide Arten), Mopsfledermaus, Langohrfledermäuse und Hufeisennasen Bayerns. – 86 pp. Augsburg.
- MEINIG, H.; BOYE, P.; DÄHNE, M.; HUTTERER, R. & LANG, J. (2020): Rote Liste und Gesamtartenliste der Säugetiere (Mammalia) Deutschlands. – *Naturschutz und Biologische Vielfalt* 170 (2): 73 S.
- MEINIG, H., VIERHAUS, H., TRAPPMANN, C. & R. HUTTERER (2010): Rote Liste und Artenverzeichnis der Säugetiere - Mammalia - in Nordrhein-Westfalen. 4. Fassung, Stand November 2010, Landesamt für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz Nordrhein-Westfalen (Hrsg.), Recklinghausen.
- MKULNV NRW (2013): Leitfaden „Wirksamkeit von Artenschutzmaßnahmen“ für die Berücksichtigung artenschutzrechtlich erforderlicher Maßnahmen in Nordrhein-Westfalen. Forschungsprojekt des MKULNV Nordrhein-Westfalen (Az.: III-4 - 615.17.03.09). Schlussbericht (online). Download unter: <http://www.naturschutz-fachinformationen-nrw.de/artenschutz/> unter Wirksamkeit von Artenschutzmaßnahmen.
- MKULNV NRW (2016): Verwaltungsvorschrift zur Anwendung der nationalen Vorschriften zur Umsetzung der Richtlinien 92/43/EWG (FFH-RL) und 2009/147/EG (V-RL) zum Artenschutz bei Planungs- oder Zulassungsverfahren (VV-Artenschutz). Rd.Erl. des MKULNV NRW. Düsseldorf.
- PERKIN, E.K., F. HÖLKER & K. TOCKNER (2014): The effects of artificial lighting on adult aquatic and terrestrial insects. *Freshwater Biology* 59: 368-377.
- ROWSE, E.G., LEWANZIK, D., STONE, E.L., HARRIS, S. & JONES, G. (2016): Dark Matters: The Effects of Artificial Lighting on Bats. – In: Voigt, C.C. & Kingston, T. (eds): *Bats in the Anthropocene: Conservation of Bats in a Changing World*. – pp. 187–213, Cham (Springer International Publishing).
- RUNKEL, V., GERDING, G. & MARCKMANN, U. (2018): Handbuch: Praxis der akustischen Fledermauserfassung. – 260 pp. Hamburg (tredition GmbH).
- RYDELL, J., J. EKLÖF & S. SÁNCHEZ-NAVARRO (2017): Age of enlightenment: longterm effects of outdoor aesthetic lights on bats in churches. *Royal Society open science* 4: 161077. doi: 10.1098/ rsos.161077
- SALDAÑA-VÁZQUEZ, R.A. & M.A. MUNGUÍA-ROSAS (2013): Lunar phobia in bats and its ecological correlates: A meta-analysis. *Mammalian Biology – Zeitschrift für Säugetierkunde* 78(3): 216-219.
- SCHOEMANN, M. C. (2016). Light pollution at stadiums favors urban exploiter bats. *Animal Conservation*, 19(2), 120-130. <https://doi.org/10.1111/acv.12220>
- SCHROER, S., HUGGINS, B., BÖTTCHER, M. & HÖLKER, F. (2019): Leitfaden zur Neugestaltung und Umrüstung von Außenbeleuchtungsanlagen – Anforderungen an eine nachhaltige Außenbeleuchtung. – BfN-Skripten 543, Bonn - Bad Godesberg. <http://www.bfn.de/fileadmin/BfN/service/Dokumente/skripten/Skript543.pdf>
- SHEN, Y.-Y., J. LIU, D.M. IRWIN & Y-P. ZHANG (2010): Parallel and convergent evolution of the Dim-Light Vision Gene RH1 in bats (Order: Chiroptera). *PLoS ONE* 5: e8838.
- SKIBA, R. (2009): Europäische Fledermäuse. – 220 pp. Hohenwarsleben (Westarp-Wissenschaften).
- STONE, E.L., G. JONES & S. HARRIS (2009): Street Lighting Disturbs Commuting Bats. *Current Biology* 19: 1123-1127
- SÜDBECK, P., ANDRETTZKE, H., FISCHER, S., GEDEON, K., SCHIKORE, T. SCHRÖDER, K. & SUDFELDT, C. (2005): Methodenstandards zur Erfassung der Brutvögel Deutschlands. - Radolfzell, 792 S.
- VOIGT, C.C. & D. LEWANZIK (2011): Trapped in the darkness of the night: thermal and energetic constraints of daylight flight in bats. *Proceedings of the Royal Society of London B*, 278 (1716): 2311-7



VOIGT, C.C., AZAM, C., DEKKER, J., FERGUSON, J., FRITZE, M., GAZARYAN, S., HÖLKER, F., JONES, G., LEADER, N., LEWANZIK, D., LIMPENS, H.J.G.A., MATHEWS, F., RYDELL, J., SCHOFIELD, H., SPOELSTRA, K. & ZAGMAJSTER, M. (2019): Leitfaden für die Berücksichtigung von Fledermäusen bei Beleuchtungsprojekten. First Edition. Bonn (UNEP/EUROBATS).

Rechtsquellen – in der derzeit gültigen Fassung

- BNATSCHG Gesetz über Naturschutz und Landschaftspflege (Bundesnaturschutzgesetz - BNatSchG)
- FFH-RL Richtlinie 92/43/EWG des Rates vom 21. Mai 1992 über die Erhaltung der natürlichen Lebensräume sowie der wildlebenden Tiere und Pflanzen.
- VS-RL Richtlinie des europäischen Parlamentes und des Rates vom 30. November 2009 über die Erhaltung der wildlebenden Vogelarten (2009/147/EG).

Dieser Ergebnisbericht zum Artenschutzrechtlichen Fachbeitrag wurde von den Unterzeichnern nach bestem Wissen und Gewissen unter Verwendung der im Text angegebenen Unterlagen erstellt.

(P. Frings)

M.Sc. Landschaftsökologin

(D. Krämer)

Dipl.-Landschaftsökologe

(Leo Karl Grosche)

Dipl. Landsch.-Ökologe



10 Anhang

10.1 Lichtsensible Fledermausarten (Arten der Gattung *Myotis* und Braunes Langohr)

Angaben zur Artenschutzprüfung für einzelne Arten				
Durch Plan/Vorhaben betroffene Art/Artengruppe: Große / Kleine Bartfledermaus (<i>Myotis mystacinus</i> / <i>brandtii</i>), Wasserfledermaus (<i>M. daubentonii</i>), Teichfledermaus (<i>M. dasycneme</i>), Großes Mausohr (<i>M. myotis</i>), Fransenfledermaus (<i>Myotis nattereri</i>) und Braunes Langohr (<i>Plecotus auritus</i>)				
Schutz- und Gefährdungsstatus der Art				
FFH-Anhang IV - Art europäische Vogelart	x	Rote Liste Deutschland Rote Liste NRW	Kat.: * / * / * / G / * / * / 3 Kat.: 3/2/G/G/2/*/G	Messtischblatt Q4011/4 (Münster)
Erhaltungszustand in Nordrhein-Westfalen		Erhaltungszustand der lokalen Population (Angabe nur erforderlich bei evtl. erheblicher Störung (II.3 Nr.2) oder voraussichtlichem Ausnahmeverfahren (III))		
<ul style="list-style-type: none"> • atlantische Region: U/G/G/G/U/G/G • kontinentale Region: U/G/G/G/U/G/G - G (günstig) x - U (ungünstig-unzureichend) - S (ungünstig-schlecht)		- A günstig / hervorragend - B günstig / gut - C ungünstig / mittel-schlecht		
Arbeitsschritt II.1: Ermittlung und Darstellung der Betroffenheit der Art (ohne die unter II.2. beschriebenen Maßnahmen)				
<p><i>Kurze Beschreibung des Vorkommens der Art (Fortpflanzungs- oder Ruhestätten, ggf. lokale Population) sowie dessen mögliche Betroffenheit durch den Plan/das Vorhaben; Nennung der Datenquellen; ggf. Verweis auf Karten.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Bei den Erfassungen in 2020 wurden die folgenden als lichtsensibel geltenden Arten nachgewiesen: <ul style="list-style-type: none"> - Bartfledermaus (Große/Kleine): Bei Dauererfassung regelmäßig mit gestreuten Nachweisen an Gehölz bestandener Promenade (A) erfasst, Aktivitätsschwerpunkte im April sowie Juli und September / Anfang Oktober. Am Kanal (B) nur sehr sporadisch nachgewiesen, mit einem leichten Anstieg im September. Die Gehölze werden immer wieder zum Jagen aufgesucht (verm. vermehrt während der Wanderungszeiten) und dienen als Leitlinie. - Wasserfledermaus: Im UG jagend (über Kanal) und durchfliegend (insb. Promenade) erfasst. Im nördlichen UG (Übergang zum beleuchteten Industriegebiet) kaum Aktivität. Bei Dauererfassung an beiden Standorten regelmäßig und mit hohen Aktivitäten über den gesamten Erfassungszeitraum nachgewiesen, über Kanal ganznächtlige hohe Jagdaktivitäten, z.T von mehreren Individuen. Kanal liegt im Einzugsgebiet von nahegelegenen Wochenstube(n) und weist eine herausragende Bedeutung als Jagdhabitat auf. Die Gehölze entlang der Promenade stellen eine wichtige Leitlinie dar. - Teichfledermaus: Im UG jagend (über Kanal) und durchfliegend (insb. Promenade) erfasst. Im nördlichen UG (Übergang zum beleuchteten Industriegebiet) kaum Aktivität. Bei Dauererfassung an Standort A vereinzelte Nachweise, im Juni und Juli kaum nachgewiesen. Am Standort B mit ausgesprochen regelmäßiger und hoher Präsenz mit ganznächtigen Aktivitäten von häufig mehreren gleichzeitig jagenden Individuen. Quartiervermutung im Umfeld (Paarungs-/Zwischenquartier, ggf Winterquartier). Kanal weist herausragende Bedeutung als Jagdhabitat auf und stellt eine bedeutende Migrationsroute dar. Gehölze entlang der Promenade haben Leitlinienfunktion von verm. untergeordneter Bedeutung. - Großes Mausohr: Mit Dauererfassung nur am Standort A vereinzelt im Frühjahr (April / Mai) und Spätsommer nachgewiesen. Gehölze entlang der Promenade werden gelegentlich für Transferflüge und zur Jagd genutzt. - Fransenfledermaus: Mit Dauererfassung an beiden Standorten nachgewiesen, am Standort A vor allem Anfang April und im Spätsommer. Gehölz bestandene Promenade wird gelegentlich von einzelnen jagenden Tieren aufgesucht, die Gehölze können als Leitlinie dienen. - Braunes Langohr: Mit Dauererfassung vereinzelte Nachweise an beiden Standorten, am Standort A über die gesamte Erfassungszeit, am Standort B nur im August und September (bei akustischen Untersuchungen ist die Art stark unterrepräsentiert). Das Gebiet, insbesondere die Gehölz bestandene Promenade, wird regelmäßig von einzelnen jagenden Tieren aufgesucht, die Gehölze fungieren als Leitlinie für diese Struktur gebundene fliegende Art. • Bei Beleuchtung der Kanalpromenade wird dieses Jagdhabitat besonderer Bedeutung (essenzielles Jagdhabitat für Wasser- und Teichfledermaus) als Jagdraum entwertet: -> kann zur Schwächung einer lokalen Population, bis hin zu einer Aufgabe von Fortpflanzungs- und Ruhestätten, und somit zu einer Schädigung führen. • Bei Beleuchtung der linearen Gehölze (Leitlinie und Jagdraum) wird diese Leitstruktur (insb. für Bartfledermäuse, Wasserfledermaus, Fransenfledermaus und Braunes Langohr) ebenfalls entwertet -> Durch Nutzung anderer, suboptimalerer Leitlinien können Risiken wie Kollisionen (Tötung) eintreten oder sich 				



Angaben zur Artenschutzprüfung für einzelne Arten			
Durch Plan/Vorhaben betroffene Art/Artengruppe: Große / Kleine Bartfledermaus (<i>Myotis mystacinus / brandtii</i>), Wasserfledermaus (<i>M. daubentonii</i>), Teichfledermaus (<i>M. dasycneme</i>), Großes Mausohr (<i>M. myotis</i>), Franzenfledermaus (<i>Myotis nattereri</i>) und Braunes Langohr (<i>Plecotus auritus</i>)			
<p>der Fitnesszustand verringern. Die Aufgabe von Jungtieren (indirekte Tötung) sowie von Quartieren oder Wochenstuben (Schädigung von Fortpflanzungs- und Ruhestätten) ist nicht auszuschließen.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Direkte Beleuchtung von Quartieren kann zur Entwertung und somit zu einer Schädigung von Fortpflanzungs- und Ruhestätten führen. In den direkt an die Promenade angrenzenden Gehölzen sind einzelne Sommer / Übergangsquartiere von z.B. Wasserfledermaus und Braunem Langohr zu erwarten. Hinweise auf kopfstärke Winterquartiere oder störungssensible Wochenstubengemeinschaften liegen für die direkt angrenzenden Gehölze (in Abschnitt 5) nicht vor und sind nicht zu erwarten, können in den weiteren Abschnitten jedoch vorkommen. • Es ist eine erhebliche Störung durch die Beleuchtung zu erwarten, was insb. die Wasserfledermaus (nahegelegene Wochenstuben, Lokalpopulation) betrifft und deren Erhaltungszustand sich voraussichtlich verschlechtern würde. Auch für die Teichfledermaus ist, bezogen auf das Gesamt-Projekt, eine erhebliche Störung nicht auszuschließen. • Der Kanal wird von den nachgewiesenen Arten verm. auch zum Trinken aufgesucht, womit der vergrärende Effekt durch Beleuchtung für Wasserfledermaus (Wochenstube) und Teichfledermaus (Migration) ebenfalls als erhebliche Störung einzustufen ist. Vor dem Hintergrund, dass der Radweg entlang des Kanals auf einer Strecke von insgesamt 28 km beleuchtet werden soll, ist ein Ausweichen zum Trinken auf unbeleuchtete Kanalabschnitte dann nicht mehr ohne Weiteres möglich. Dies betrifft auch die beeinträchtigte Funktion des Kanals als essentielles Nahrungsgebiet während der Wanderungen, während derer ein erhöhter Energiebedarf besteht. • Zu den Auswirkungen der Beleuchtung auf das Migrationsverhalten der ziehenden Arten generell, kann im Rahmen dieses Fachbeitrags keine abschließende Bewertung vorgenommen werden. 			
Arbeitsschritt II.2: Einbeziehung von Vermeidungsmaßnahmen und des Risikomanagements			
<p>Kurze Angaben zu den vorgesehenen Vermeidungsmaßnahmen (z.B. Baubetrieb, Bauzeitenbeschränkung, Projektgestaltung, Querungshilfen, vorgezogene Ausgleichsmaßnahmen), ggf. Maßnahmen des Risikomanagements und zu dem Zeitrahmen für deren Realisierung; ggf. Verweis auf andere Unterlagen.</p> <p>Baubetrieb (z.B. Bauzeitenbeschränkung)</p> <ul style="list-style-type: none"> • keine 			
<p>Projektgestaltung (z.B. Querungshilfen)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Abschaltung der nächtlichen Beleuchtung im Abschnitt 5 des DEK vom 01.04. – mind. 30.09. • Abschaltung der nächtlichen Beleuchtung in weiteren Abschnitten des DEK mindestens in sensiblen, dunklen Bereichen (angrenzende Wälder, Gehölze, Grünland etc.) vom 01.04. – mind. 30.09. 			
<p>Funktionserhaltende Maßnahmen (z.B. vorgezogene Ausgleichsmaßnahmen)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Abschaltung der nächtlichen Beleuchtung im Abschnitt 5 des DEK vom 01.04. – mind. 30.09. • Abschaltung der nächtlichen Beleuchtung in weiteren Abschnitten des DEK mindestens in sensiblen, dunklen Bereichen (angrenzende Wälder, Gehölze, Grünland etc.) vom 01.04. – mind. 30.09. 			
Arbeitsschritt II.3: Prognose der artenschutzrechtlichen Verbotsbestände			
(unter Voraussetzung der unter II.2. beschriebenen Maßnahmen)			
<p>Kurze Beschreibung der verbleibenden Auswirkungen des Plans/Vorhabens nach Realisierung der unter II.2 beschriebenen Maßnahmen; Prognose der ökologischen Funktion im räumlichen Zusammenhang.</p>			
		ja	nein
1.	Werden evtl. Tiere verletzt oder getötet? (außer bei unabwendbaren Verletzungen oder Tötungen, bei einem nicht signifikant erhöhtem Tötungsrisiko oder infolge von Nr. 3)		x
2.	Werden evtl. Tiere während der Fortpflanzungs-, Aufzucht-, Mauser-, Überwinterungs- und Wanderzeiten so gestört, dass sich der Erhaltungszustand der lokalen Population verschlechtern könnte?		x
3.	Werden evtl. Fortpflanzungs- oder Ruhestätten aus der Natur entnommen, beschädigt oder zerstört, ohne dass deren ökologische Funktion im räumlichen Zusammenhang erhalten bleibt?		x
4.	Werden evtl. wild lebende Pflanzen oder ihre Entwicklungsformen aus der Natur entnommen, sie oder ihre Standorte beschädigt oder zerstört, ohne dass deren ökologische Funktion im räumlichen Zusammenhang erhalten bleibt?		x



Angaben zur Artenschutzprüfung für einzelne Arten		
Durch Plan/Vorhaben betroffene Art/Artengruppe: Große / Kleine Bartfledermaus (<i>Myotis mystacinus</i> / <i>brandtii</i>), Wasserfledermaus (<i>M. daubentonii</i>), Teichfledermaus (<i>M. dasycneme</i>), Großes Mausohr (<i>M. myotis</i>), Franzenfledermaus (<i>Myotis nattereri</i>) und Braunes Langohr (<i>Plecotus auritus</i>)		
Arbeitsschritt III: Beurteilung der Ausnahmevoraussetzung (wenn mindestens eine der unter II.3 genannten Fragen mit „ja“ beantwortet wurde)		
	ja	nein
1. Ist das Vorhaben aus zwingenden Gründen des überwiegenden öffentlichen Interesses gerechtfertigt?		
<i>Kurze Darstellung der Bedeutung der Lebensstätten bzw. der betroffenen Populationen der Art (lokale Population und Population in der biogeografischen Region) sowie der zwingenden Gründe des überwiegenden öffentlichen Interesses, die für den Plan/das Vorhaben sprechen.</i>		
2. Sind keine zumutbaren Alternativen vorhanden?		
<i>Kurze Bewertung der geprüften Alternativen bzgl. Artenschutz und Zumutbarkeit.</i>		
3. Wird der Erhaltungszustand der Populationen sich bei europäischen Vogelarten nicht verschlechtern bzw. bei FFH-Anhang IV-Arten günstig bleiben?		
<i>Kurze Angaben zu den vorgesehenen kompensatorischen Maßnahmen, ggf. Maßnahmen des Risikomanagements und zu dem Zeitrahmen für deren Realisierung; ggf. Verweis auf andere Unterlagen. Ggf. Darlegung, warum sich der ungünstige Erhaltungszustand nicht weiter verschlechtern wird und die Wiederherstellung eines günstigen Erhaltungszustandes nicht behindert wird (bei FFH-Anhang IV-Arten mit ungünstigem Erhaltungszustand).</i>		

10.2 Lichtoportune Fledermausarten (Rufgruppe Nyctaloid)

Angaben zur Artenschutzprüfung für einzelne Arten				
Durch Plan/Vorhaben betroffene Art/Artengruppe: Großer Abendsegler (<i>Nyctalus noctula</i>), Kleiner Abendsegler (<i>Nyctalus leisleri</i>), Breitflügel-Fledermaus (<i>Eptesicus serotinus</i>)				
Schutz- und Gefährdungsstatus der Art				
FFH-Anhang IV - Art europäische Vogelart	x	Rote Liste Deutschland Rote Liste NRW	Kat.: 3/D/3 Kat.: R/V/2	Q4011/4 (Münster)
Erhaltungszustand in Nordrhein-Westfalen		Erhaltungszustand der lokalen Population (Angabe nur erforderlich bei evtl. erheblicher Störung (II.3 Nr.2) oder voraussichtlichem Ausnahmeverfahren (III))		
• atlantische Region:	G/U/G	- A günstig / hervorragend - B günstig / gut - C ungünstig / mittel-schlecht		
• kontinentale Region:	G/U/G			
- G (günstig)	x			
- U (ungünstig-unzureichend)	x			
- S (ungünstig-schlecht)				
Arbeitsschritt II.1: Ermittlung und Darstellung der Betroffenheit der Art (ohne die unter II.2. beschriebenen Maßnahmen)				
<i>Kurze Beschreibung des Vorkommens der Art (Fortpflanzungs- oder Ruhestätten, ggf. lokale Population) sowie dessen mögliche Betroffenheit durch den Plan/das Vorhaben; Nennung der Datenquellen; ggf. Verweis auf Karten.</i>				
<ul style="list-style-type: none"> Bei den Erfassungen in 2020 wurden die folgenden als lichtoportun geltenden Arten nachgewiesen: <ul style="list-style-type: none"> - Großer Abendsegler: hauptsächlich bis Mitte Juli überfliegend und jagend im UG erfasst (Jäger des offenen Luftraums), Ende September nur noch Einzelnachweise. Die Dauererfassungen erbrachten vereinzelte Nachweise am Standort A ohne erkennbares Muster. Am Standort B regelmäßig insb. zu den Migrationszeiten nachgewiesen. Der Kanal wird vermutlich als Zugkorridor und als Jagdhabitat genutzt. - Kleiner Abendsegler: bis Mitte Juli jagend im gesamten UG erfasst, ab August keine Nachweise mehr. Bei den Dauererfassungen am Standort A vereinzelte Nachweise von Mai – Juli, am Standort B regelmäßig Rufe (höchste Aktivität während der Wochenstubezeit). Es sind mehrere Wochenstuben aus Münster bekannt. Im Juni und im August Sozialrufe von Kleinen Abendseglern aufgezeichnet, was nahegelegene (Paarungs-)Quartiere z.B. im angrenzenden Wald vermuten lässt. Kanal ist verm. ein wichtiges wochenstubennahes Jagdhabitat. - Breitflügel-Fledermaus: von Mitte April bis Ende Juni mit zahlreichen Kontakten im gesamten UG erfasst, ab Juli nur noch einzelne Nachweise. Jagend und durchfliegend nachgewiesen, wobei die höchste Aktivität im Süden im Übergang zur Siedlung u. intensive und dauerhafte Jagdaktivität auf der beleuchteten Brücke festgestellt wurde. Bei den Dauererfassungen an beiden Standorten regelmäßig bis Mitte August nachgewiesen, danach nur noch geringe Aktivitäten erfasst. Der Kanal 				



Angaben zur Artenschutzprüfung für einzelne Arten		
Durch Plan/Vorhaben betroffene Art/Artengruppe: Großer Abendsegler (<i>Nyctalus noctula</i>), Kleiner Abendsegler (<i>Nyctalus leisleri</i>), Breitflügelfledermaus (<i>Eptesicus serotinus</i>)		
<p>mit angrenzenden Strukturen stellt ein wichtiges Sommerjagdhabitat dar.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Durch die Beleuchtung der Kanalpromenade ist für die lichtopportunen Arten keine Beeinträchtigung des Jagdgebietes zu erwarten. • Ein direkte Beleuchtung von Quartieren kann zur Entwertung und somit zu einer Schädigung von Fortpflanzungs- und Ruhestätten führen. In den direkt an die Promenade angrenzenden Gehölzen sind einzelne Sommer / Übergangsquartiere von z.B. Kleinem Abendsegler zu erwarten, Hinweise auf kopfstärke Winterquartiere oder störungssensible Wochenstubengemeinschaften liegen für die direkt angrenzenden Gehölze (in Abschnitt 5) nicht vor und sind nicht zu erwarten, können in den weiteren Abschnitten jedoch vorkommen. • Der Kanal wird von den nachgewiesenen Arten verm. auch zum Trinken aufgesucht. Da beim Trinken alle europäischen Fledermausarten als lichtmeidend gelten, ist der vergrämende Effekt hinsichtlich des Trinkverhaltens für die Arten mit Verdacht auf nahegelegene Wochenstuben (Kleiner Abendsegler) als erhebliche Störung nicht auszuschließen. Vor dem Hintergrund, dass der Radweg entlang des Kanals auf einer Strecke von insgesamt 28 km beleuchtet werden soll, ist ein Ausweichen zum Trinken auf unbeleuchtete Kanalabschnitte dann nicht mehr ohne Weiteres möglich. • Zudem stellt der Kanal ggf. eine wichtige Wanderroute für Großen Abendsegler dar. Eine erhebliche Störung durch die Meidung des Kanals als Trinkquelle während der Migration ist ebenfalls nicht auszuschließen. • Zu den Auswirkungen der Beleuchtung auf das Migrationsverhalten der ziehenden Arten generell, kann im Rahmen dieses Fachbeitrags keine abschließende Bewertung vorgenommen werden. 		
Arbeitsschritt II.2: Einbeziehung von Vermeidungsmaßnahmen und des Risikomanagements		
<p><i>Kurze Angaben zu den vorgesehenen Vermeidungsmaßnahmen (z.B. Baubetrieb, Bauzeitenbeschränkung, Projektgestaltung, Querungshilfen, vorgezogene Ausgleichsmaßnahmen), ggf. Maßnahmen des Risikomanagements und zu dem Zeitrahmen für deren Realisierung; ggf. Verweis auf andere Unterlagen.</i></p> <p>Baubetrieb (z.B. Bauzeitenbeschränkung)</p> <ul style="list-style-type: none"> • keine 		
<p>Projektgestaltung (z.B. Querungshilfen)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Abschaltung der nächtlichen Beleuchtung im Abschnitt 5 des DEK vom 01.04. – mind. 30.09. • Abschaltung der nächtlichen Beleuchtung in weiteren Abschnitten des DEK mindestens in sensiblen, dunklen Bereichen (angrenzende Wälder, Gehölze, Grünland etc.) vom 01.04. – mind. 30.09. 		
<p>Funktionserhaltende Maßnahmen (z.B. vorgezogene Ausgleichsmaßnahmen)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Abschaltung der nächtlichen Beleuchtung im Abschnitt 5 des DEK vom 01.04. – mind. 30.09. • Abschaltung der nächtlichen Beleuchtung in weiteren Abschnitten des DEK mindestens in sensiblen, dunklen Bereichen (angrenzende Wälder, Gehölze, Grünland etc.) vom 01.04. – mind. 30.09. 		
Arbeitsschritt II.3: Prognose der artenschutzrechtlichen Verbotsbestände (unter Voraussetzung der unter II.2. beschriebenen Maßnahmen)		
<p><i>Kurze Beschreibung der verbleibenden Auswirkungen des Plans/Vorhabens nach Realisierung der unter II.2 beschriebenen Maßnahmen; Prognose der ökologischen Funktion im räumlichen Zusammenhang.</i></p>		
	ja	nein
1. Werden evtl. Tiere verletzt oder getötet? (außer bei unabwendbaren Verletzungen oder Tötungen, bei einem nicht signifikant erhöhtem Tötungsrisiko oder infolge von Nr. 3)		x
2. Werden evtl. Tiere während der Fortpflanzungs-, Aufzucht-, Mauser-, Überwinterungs- und Wanderzeiten so gestört, dass sich der Erhaltungszustand der lokalen Population verschlechtern könnte?		x
3. Werden evtl. Fortpflanzungs- oder Ruhestätten aus der Natur entnommen, beschädigt oder zerstört, ohne dass deren ökologische Funktion im räumlichen Zusammenhang erhalten bleibt?		x
4. Werden evtl. wildlebende Pflanzen oder ihre Entwicklungsformen aus der Natur entnommen, sie oder ihre Standorte beschädigt oder zerstört, ohne dass deren ökologische Funktion im räumlichen Zusammenhang erhalten bleibt?		x



Angaben zur Artenschutzprüfung für einzelne Arten		
Durch Plan/Vorhaben betroffene Art/Artengruppe: Großer Abendsegler (<i>Nyctalus noctula</i>), Kleiner Abendsegler (<i>Nyctalus leisleri</i>), Breitflügelfledermaus (<i>Eptesicus serotinus</i>)		
Arbeitsschritt III: Beurteilung der Ausnahmevoraussetzung (wenn mindestens eine der unter II.3 genannten Fragen mit „ja“ beantwortet wurde)		
	ja	nein
1. Ist das Vorhaben aus zwingenden Gründen des überwiegenden öffentlichen Interesses gerechtfertigt?		
<i>Kurze Darstellung der Bedeutung der Lebensstätten bzw. der betroffenen Populationen der Art (lokale Population und Population in der biogeografischen Region) sowie der zwingenden Gründe des überwiegenden öffentlichen Interesses, die für den Plan/das Vorhaben sprechen.</i>		
2. Sind keine zumutbaren Alternativen vorhanden?		
<i>Kurze Bewertung der geprüften Alternativen bzgl. Artenschutz und Zumutbarkeit.</i>		
3. Wird der Erhaltungszustand der Populationen sich bei europäischen Vogelarten nicht verschlechtern bzw. bei FFH-Anhang IV-Arten günstig bleiben?		
<i>Kurze Angaben zu den vorgesehenen kompensatorischen Maßnahmen, ggf. Maßnahmen des Risikomanagements und zu dem Zeitrahmen für deren Realisierung; ggf. Verweis auf andere Unterlagen. Ggf. Darlegung, warum sich der ungünstige Erhaltungszustand nicht weiter verschlechtern wird und die Wiederherstellung eines günstigen Erhaltungszustandes nicht behindert wird (bei FFH-Anhang IV-Arten mit ungünstigem Erhaltungszustand).</i>		

10.3 Lichtoportune Fledermausarten (Gattung *Pipistrellus*)

Angaben zur Artenschutzprüfung für einzelne Arten			
Durch Plan/Vorhaben betroffene Art/Artengruppe: Zwergfledermaus (<i>Pipistrellus pipistrellus</i>), Mückenfledermaus (<i>Pipistrellus pygmaeus</i>), Rauhautfledermaus (<i>Pipistrellus nathusii</i>)			
Schutz- und Gefährdungsstatus der Art			
FFH-Anhang IV - Art europäische Vogelart	x	Rote Liste Deutschland Rote Liste NRW	Kat.: *k.A./G Kat.: *D/G
		Q4011/4 (Münster)	
Erhaltungszustand in Nordrhein-Westfalen <ul style="list-style-type: none"> atlantische Region: G / U↑/G kontinentale Region: G// U↑/G - G (günstig) x - U (ungünstig-unzureichend) x - S (ungünstig-schlecht)		Erhaltungszustand der lokalen Population (Angabe nur erforderlich bei evtl. erheblicher Störung (II.3 Nr.2) oder voraussichtlichem Ausnahmeverfahren (III)) <ul style="list-style-type: none"> - A günstig / hervorragend - B günstig / gut - C ungünstig / mittel-schlecht 	
Arbeitsschritt II.1: Ermittlung und Darstellung der Betroffenheit der Art (ohne die unter II.2. beschriebenen Maßnahmen)			
<i>Kurze Beschreibung des Vorkommens der Art (Fortpflanzungs- oder Ruhestätten, ggf. lokale Population) sowie dessen mögliche Betroffenheit durch den Plan/das Vorhaben; Nennung der Datenquellen; ggf. Verweis auf Karten.</i> <ul style="list-style-type: none"> Bei den Erfassungen in 2020 wurden die folgenden als lichtoportun geltenden Arten nachgewiesen: <ul style="list-style-type: none"> Zwergfledermaus: im gesamten UG und über gesamten Erfassungszeitraum hauptsächlich jagend und z.T. durchfliegend erfasst (z.T. mehrere Individuen gleichzeitig beobachtet). Bei Brücken im Süden und bei Siedlung im September zudem Sozialrufe. Während Testphase an allen beleuchteten Durchgängen eine höhere Aktivität als bei unbeleuchteten, z.T. intensive Jagdaktivitäten im Bereich der leuchtenden Laternen. Bei Dauererfassungen an beiden Standorten durchgehend und über gesamten Zeitraum mit hohen Aktivitäten erfasst, bei A mit sehr großer Dominanz. Häufig mit mehreren gleichzeitig jagenden Individuen sowie mit zahlreichen Sozialrufen aufgezeichnet, UG liegt im Einzugsgebiet von Zwergfledermaus-Wochenstuben. Kanal mit begleitenden Gehölzen stellt offenbar sehr wichtiges Nahrungshabitat während der gesamten Aktivitätszeit dar, Gehölze entlang der Promenade können als Leitlinie dienen. Rauhautfledermaus: haupts. durchfliegend und mit einzelnen, aber regelmäßigen Kontakten im UG erfasst. Bei Dauererfassungen an beiden Standorten insbesondere während Migrationszeiten erfasst (an B höhere Aktivität als an A nachgewiesen), im September Balzaktivität nachgewiesen. Kanal stellt ein Nahrungshabitat innerhalb eines wichtigen Zugkorridors dar. Mückenfledermaus: Über Dauererfassungen vereinzelte Nachweise von Mückenfledermäusen an beiden Standorten, überwiegend während der Migrationszeit. Keine besondere Bedeutung des Un- 			



Angaben zur Artenschutzprüfung für einzelne Arten

Durch Plan/Vorhaben betroffene Art/Artengruppe: Zwergfledermaus (*Pipistrellus pipistrellus*), Mückenfledermaus (*Pipistrellus pygmaeus*), Flughautfledermaus (*Pipistrellus nathusii*)

tersuchungsgebiet abzuleiten.

- Durch die Beleuchtung des Kanals ist für die lichtopportunen Arten keine Beeinträchtigung des Jagdgebietes zu erwarten.
- Ein direkte Beleuchtung von Quartieren kann zur Entwertung und somit zu einer Schädigung von Fortpflanzungs- und Ruhestätten führen. In den direkt an die Promenade angrenzenden Gehölzen sind einzelne Balz / Übergangsquartiere von Flughautfledermaus nicht auszuschließen, kopfstarke Winterquartiere oder störungssensible Wochenstubengemeinschaften sind nicht zu erwarten.
- Der Kanal wird von den nachgewiesenen Arten verm. auch zum Trinken aufgesucht. Da beim Trinken alle europäischen Fledermausarten als lichtmeidend gelten, ist der vergrämende Effekt hinsichtlich des Trinkverhaltens für die Arten mit Verdacht auf nahegelegene Wochenstuben (Zwergfledermaus) als erhebliche Störung nicht auszuschließen. Vor dem Hintergrund, dass der Radweg entlang des Kanals auf einer Strecke von insgesamt 28 km beleuchtet werden soll, ist ein Ausweichen zum Trinken auf unbeleuchtete Kanalabschnitte dann nicht mehr ohne Weiteres möglich.
- Zudem sind die Arten zu berücksichtigen, für die der Kanal eine wichtige Wanderroute darstellt (Flughautfledermaus). Eine erhebliche Störung dieser Arten durch die Meidung des Kanals als Trinkquelle während der Migration ist ebenfalls nicht auszuschließen.
- Zu den Auswirkungen der Beleuchtung auf das Migrationsverhalten der ziehenden Arten generell, kann im Rahmen dieses Fachbeitrags keine abschließende Bewertung vorgenommen werden.

Arbeitsschritt II.2: Einbeziehung von Vermeidungsmaßnahmen und des Risikomanagements

Kurze Angaben zu den vorgesehenen Vermeidungsmaßnahmen (z.B. Baubetrieb, Bauzeitenbeschränkung, Projektgestaltung, Querungshilfen, vorgezogene Ausgleichsmaßnahmen), ggf. Maßnahmen des Risikomanagements und zu dem Zeitrahmen für deren Realisierung; ggf. Verweis auf andere Unterlagen.

- Baubetrieb (z.B. Bauzeitenbeschränkung)
- keine.
- Projektgestaltung (z.B. Querungshilfen)
- Abschaltung der nächtlichen Beleuchtung im Abschnitt 5 des DEK vom 01.04. – mind. 30.09.
 - Abschaltung der nächtlichen Beleuchtung in weiteren Abschnitten des DEK mindestens in sensiblen, dunklen Bereichen (angrenzende Wälder, Gehölze, Grünland etc.) vom 01.04. – mind. 30.09.

- Funktionserhaltende Maßnahmen (z.B. vorgezogene Ausgleichsmaßnahmen)
- Abschaltung der nächtlichen Beleuchtung im Abschnitt 5 des DEK vom 01.04. – mind. 30.09.
 - Abschaltung der nächtlichen Beleuchtung in weiteren Abschnitten des DEK mindestens in sensiblen, dunklen Bereichen (angrenzende Wälder, Gehölze, Grünland etc.) vom 01.04. – mind. 30.09.

Arbeitsschritt II.3: Prognose der artenschutzrechtlichen Verbotsbestände
(unter Voraussetzung der unter II.2. beschriebenen Maßnahmen)

Kurze Beschreibung der verbleibenden Auswirkungen des Plans/Vorhabens nach Realisierung der unter II.2 beschriebenen Maßnahmen; Prognose der ökologischen Funktion im räumlichen Zusammenhang.

	ja	nein
1. Werden evtl. Tiere verletzt oder getötet? (außer bei unabwendbaren Verletzungen oder Tötungen, bei einem nicht signifikant erhöhtem Tötungsrisiko oder infolge von Nr. 3)		x
2. Werden evtl. Tiere während der Fortpflanzungs-, Aufzucht-, Mauser-, Überwinterungs- und Wanderzeiten so gestört, dass sich der Erhaltungszustand der lokalen Population verschlechtern könnte?		x
3. Werden evtl. Fortpflanzungs- oder Ruhestätten aus der Natur entnommen, beschädigt oder zerstört, ohne dass deren ökologische Funktion im räumlichen Zusammenhang erhalten bleibt?		x
4. Werden evtl. wildlebende Pflanzen oder ihre Entwicklungsformen aus der Natur entnommen, sie oder ihre Standorte beschädigt oder zerstört, ohne dass deren ökologische Funktion im räumlichen Zusammenhang erhalten bleibt?		x



Angaben zur Artenschutzprüfung für einzelne Arten		
Durch Plan/Vorhaben betroffene Art/Artengruppe: Zwergfledermaus (<i>Pipistrellus pipistrellus</i>), Mückenfledermaus (<i>Pipistrellus pygmaeus</i>), Rauhautfledermaus (<i>Pipistrellus nathusii</i>)		
Arbeitsschritt III: Beurteilung der Ausnahmeveraussetzung (wenn mindestens eine der unter II.3 genannten Fragen mit „ja“ beantwortet wurde)		
	ja	nein
1. Ist das Vorhaben aus zwingenden Gründen des überwiegenden öffentlichen Interesses gerechtfertigt? <i>Kurze Darstellung der Bedeutung der Lebensstätten bzw. der betroffenen Populationen der Art (lokale Population und Population in der biogeografischen Region) sowie der zwingenden Gründe des überwiegenden öffentlichen Interesses, die für den Plan/das Vorhaben sprechen.</i>		
2. Sind keine zumutbaren Alternativen vorhanden? <i>Kurze Bewertung der geprüften Alternativen bzgl. Artenschutz und Zumutbarkeit.</i>		
3. Wird der Erhaltungszustand der Populationen sich bei europäischen Vogelarten nicht verschlechtern bzw. bei FFH-Anhang IV-Arten günstig bleiben? <i>Kurze Angaben zu den vorgesehenen kompensatorischen Maßnahmen, ggf. Maßnahmen des Risikomanagements und zu dem Zeitrahmen für deren Realisierung; ggf. Verweis auf andere Unterlagen. Ggf. Darlegung, warum sich der ungünstige Erhaltungszustand nicht weiter verschlechtern wird und die Wiederherstellung eines günstigen Erhaltungszustandes nicht behindert wird (bei FFH-Anhang IV-Arten mit ungünstigem Erhaltungszustand).</i>		

Tab. 17: Einteilung der europäischen Fledermäuse auf Gattungsebene nach der erwarteten taxonspezifische Reaktion auf nächtliches Kunstlicht in verschiedenen Situationen

Gattung	Tagesquartier	Transferflug	Jagd	Trinken	Winterquartier
<i>Rousettus</i>	Lichtscheu	Neutral	Neutral	Lichtscheu	Lichtscheu
<i>Rhinolophus</i>	Lichtscheu	Lichtscheu	Lichtscheu	Lichtscheu	Lichtscheu
<i>Barbastella</i>	Lichtscheu	Lichtscheu	Lichtscheu	Lichtscheu	Lichtscheu
<i>Eptesicus</i>	Lichtscheu	Lichtscheu	Opportunistisch	Lichtscheu	Lichtscheu
<i>Pipistrellus</i> und <i>Hypsugo</i>	Lichtscheu	Neutral/ opportunistisch	Opportunistisch	Lichtscheu	Lichtscheu
<i>Myotis</i>	Lichtscheu	Lichtscheu	Lichtscheu	Lichtscheu	Lichtscheu
<i>Plecotus</i>	Lichtscheu	Lichtscheu	Lichtscheu	Lichtscheu	Lichtscheu
<i>Vespertilio</i>	Lichtscheu	DD	NA / opportunistisch	Lichtscheu	Lichtscheu
<i>Nyctalus</i>	Lichtscheu	DD	NA / opportunistisch	Lichtscheu	Lichtscheu
<i>Miniopterus</i>	Lichtscheu	DD	NA / opportunistisch	Lichtscheu	Lichtscheu
<i>Tadarida</i>	Lichtscheu	DD	NA / opportunistisch	Lichtscheu	Lichtscheu

Quelle: VOIGT et al. 2019. Es ist anzumerken, dass sowohl *Nyctalus azoreum* als auch *Eptesicus nilssonii* im hohen Norden bei Tageslicht fliegen können. NA = nicht zutreffend, DD = ungenügende Datengrundlage.

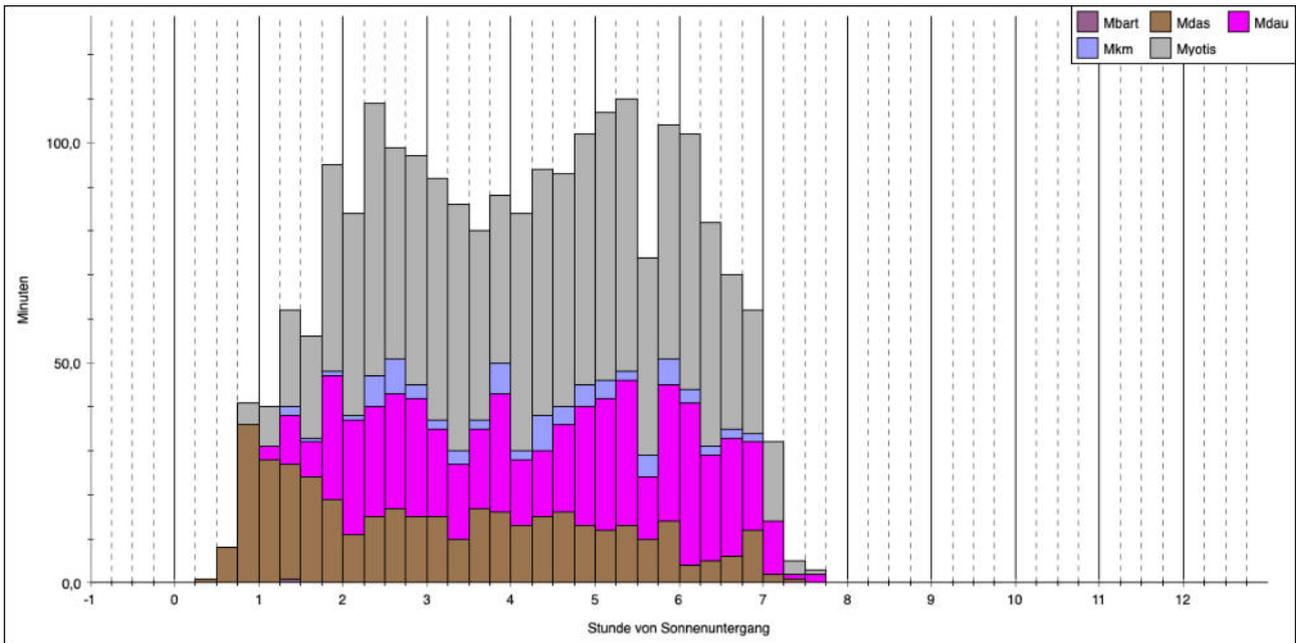


Abb. 15: Nächtliche Aktivitätsverteilung der Arten der Gattungen *Myotis* vom 7.5. – 20.5. (Phase 1)

Die Stunde 0 kennzeichnet den Sonnenuntergang. Mbart: Kleine / Große Bartfledermaus, Mdau: Wasserfledermaus, Mdas:Teichfledermaus, Myotis:Gattung Mausohrfledermäuse, Mkm:„kleine-mittlere Myotis“ (Umfasst die Arten(Gruppen) Wasser-, Bechstein- und Bartfledermaus

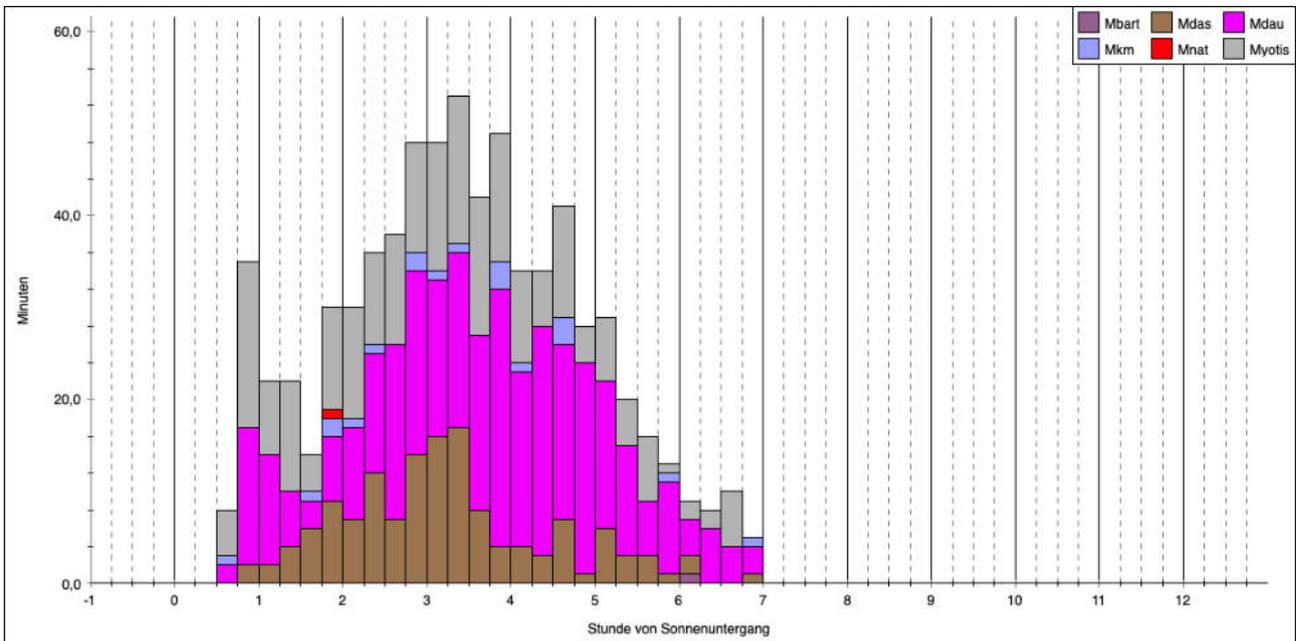


Abb. 16: Nächtliche Aktivitätsverteilung der Arten der Gattungen *Myotis* vom 8.6. – 29.6. (Phase 1)

Die Stunde 0 kennzeichnet den Sonnenuntergang. Mbart: Kleine / Große Bartfledermaus, Mdau: Wasserfledermaus, Mdas:Teichfledermaus, Mnat: Fransenfledermaus, Myotis:Gattung Mausohrfledermäuse, Mkm:„kleine-mittlere Myotis“ (Umfasst die Arten(Gruppen) Wasser-, Bechstein- und Bartfledermaus

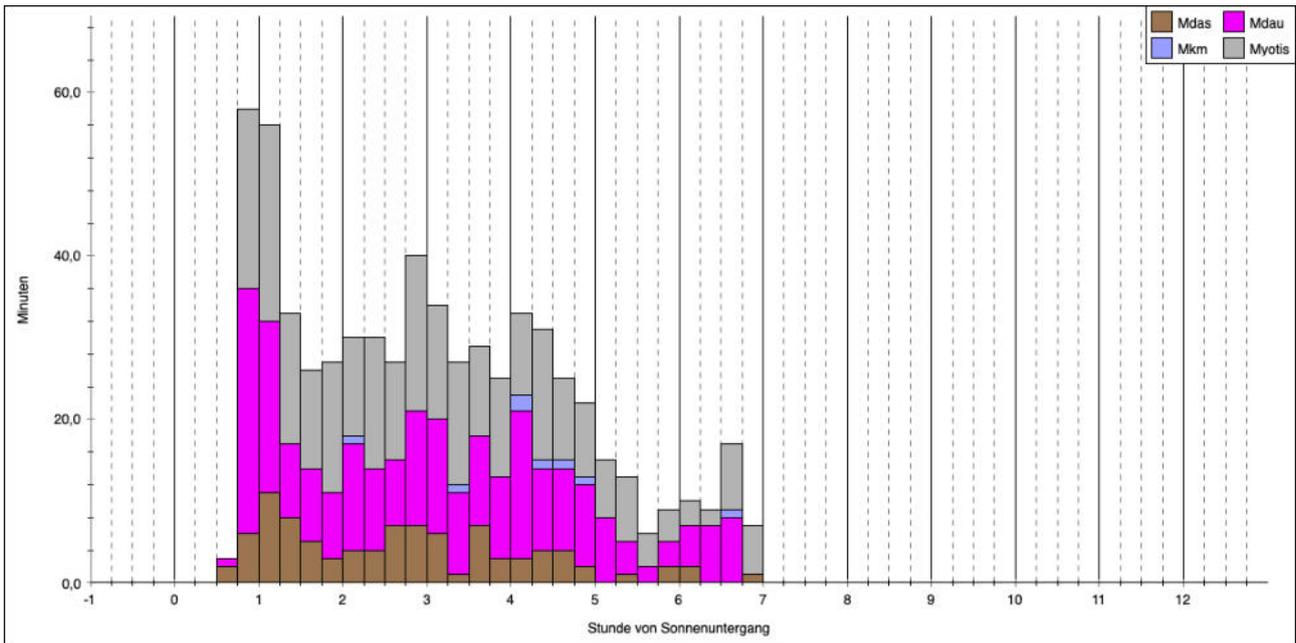


Abb. 17: Nächtliche Aktivitätsverteilung der Arten der Gattungen *Myotis* vom 30.6. – 12.7. (Phase 2, B1)

Die Stunde 0 kennzeichnet den Sonnenuntergang. Mdau: Wasserfledermaus, Mdas:Teichfledermaus, Myotis:Gattung Mausohrfledermäuse, Mkm:„kleine-mittlere Myotis“ (Umfasst die Arten(Groupen) Wasser-, Bechstein- und Bartfledermaus

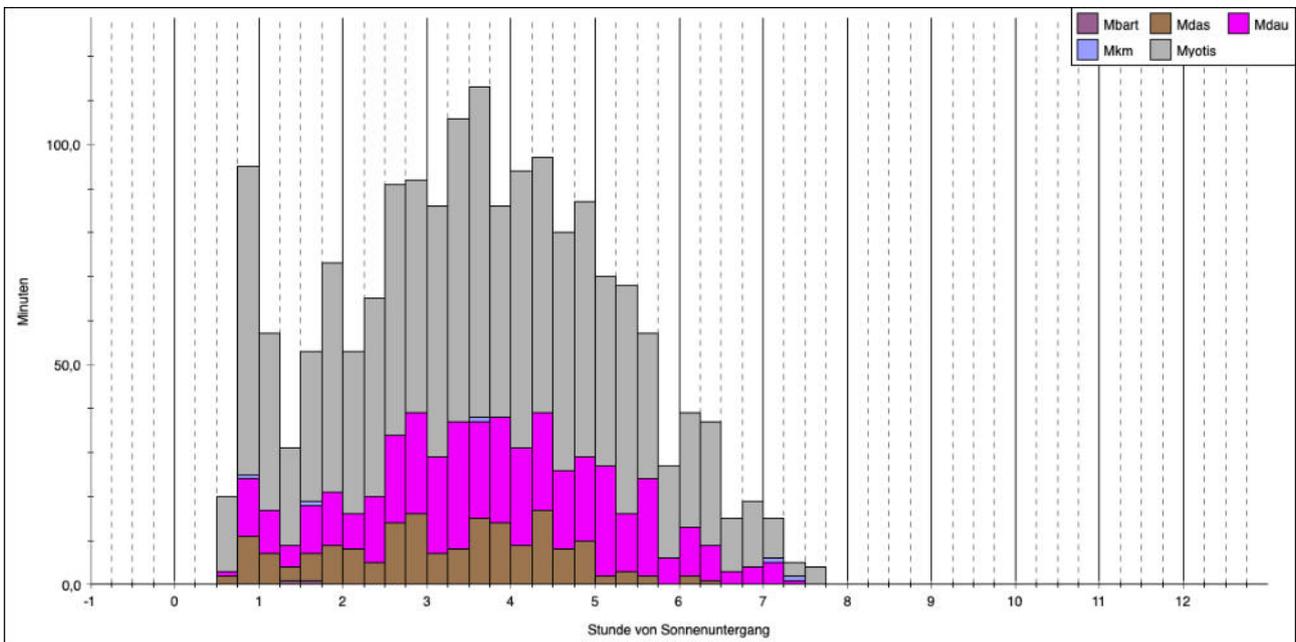


Abb. 18: Nächtliche Aktivitätsverteilung der Arten der Gattungen *Myotis* vom 13.7. – 23.7. (Phase 2, U1)

Die Stunde 0 kennzeichnet den Sonnenuntergang. Mbart: Kleine / Große Bartfledermaus, Mdau: Wasserfledermaus, Mdas:Teichfledermaus, Myotis:Gattung Mausohrfledermäuse, Mkm:„kleine-mittlere Myotis“ (Umfasst die Arten(Groupen) Wasser-, Bechstein- und Bartfledermaus

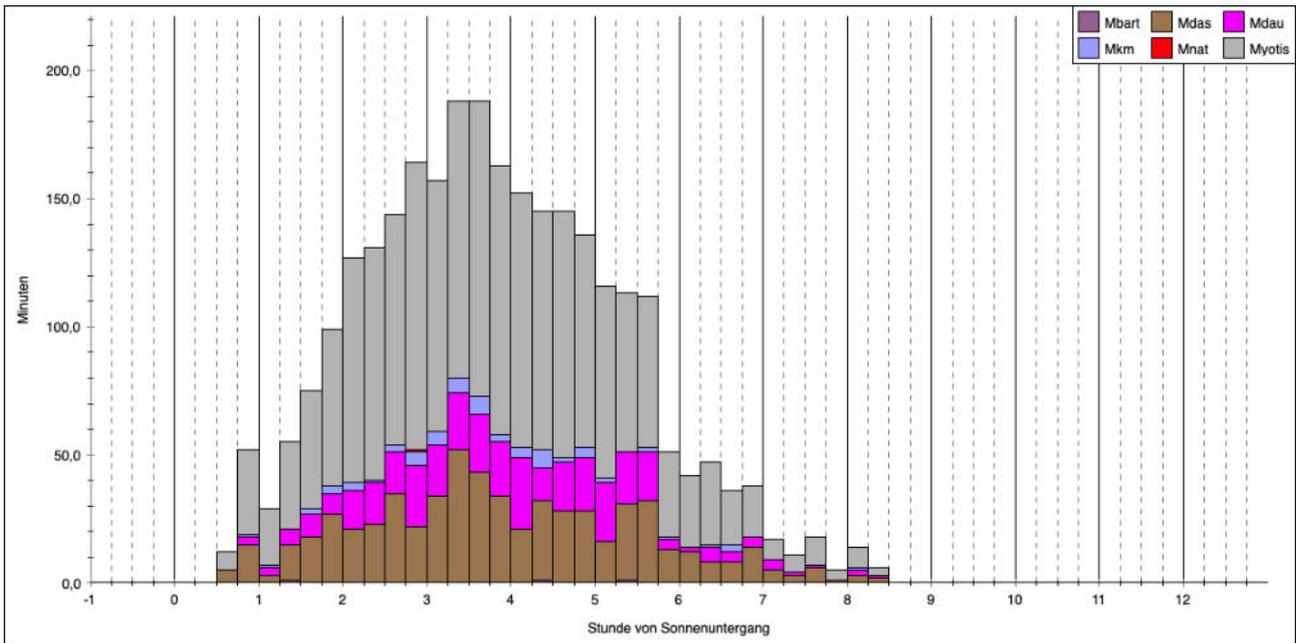


Abb. 19: Nächtliche Aktivitätsverteilung der Arten der Gattungen *Myotis* vom 24.7. – 9.8. (Phase 2, B2)

Die Stunde 0 kennzeichnet den Sonnenuntergang. Mbart: Kleine / Große Bartfledermaus, Mdau: Wasserfledermaus, Mdas:Teichfledermaus, Mnat: Fransenfledermaus, Myotis:Gattung Mausohrfledermäuse, Mkm:„kleine-mittlere Myotis“ (Umfasst die Arten(Groupen) Wasser-, Bechstein- und Bartfledermaus

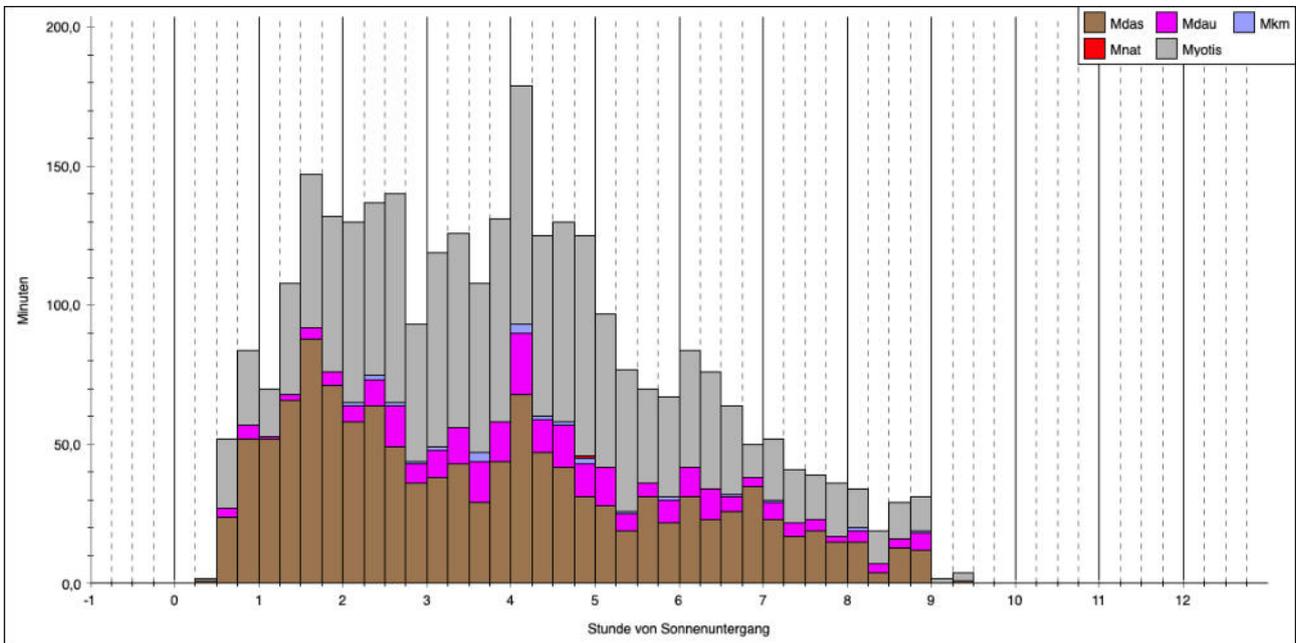


Abb. 20: Nächtliche Aktivitätsverteilung der Arten der Gattungen *Myotis* vom 10.8. – 23.8. (Phase 2, U2)

Die Stunde 0 kennzeichnet den Sonnenuntergang. Mdau: Wasserfledermaus, Mdas:Teichfledermaus, Mnat: Fransenfledermaus, Myotis:Gattung Mausohrfledermäuse, Mkm:„kleine-mittlere Myotis“ (Umfasst die Arten(Groupen) Wasser-, Bechstein- und Bartfledermaus

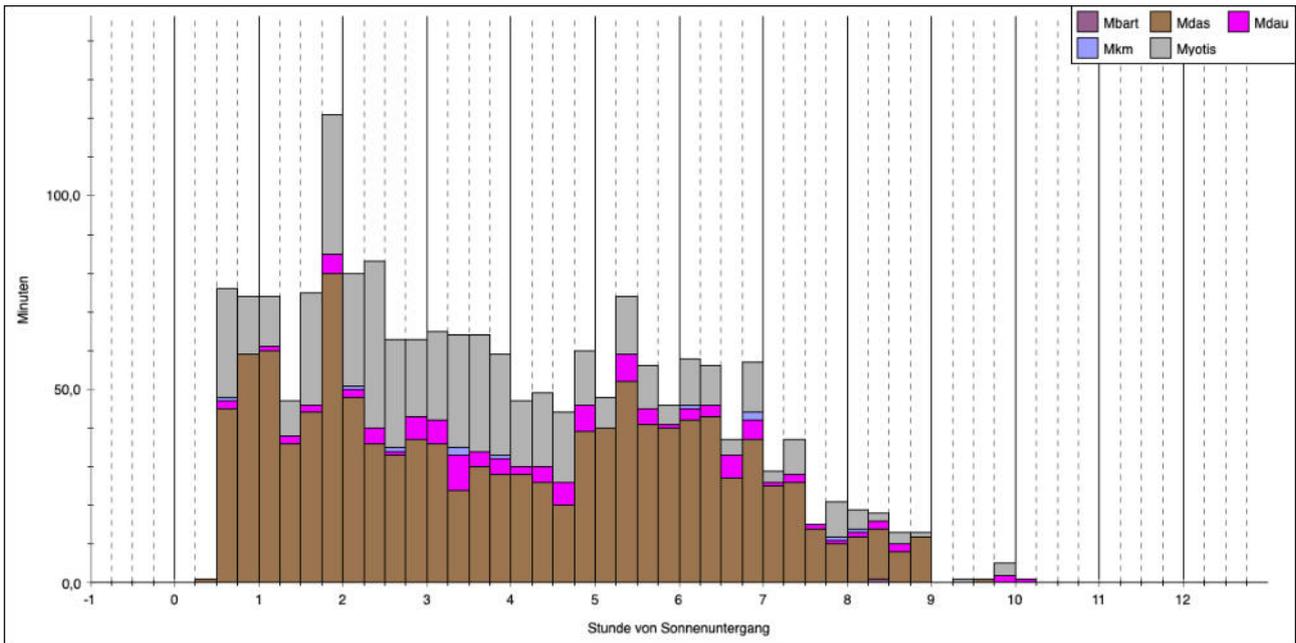


Abb. 21: Nächtliche Aktivitätsverteilung der Arten der Gattungen *Myotis* vom 24.8. – 6.9. (Phase 2, B3)

Die Stunde 0 kennzeichnet den Sonnenuntergang. Mbart: Kleine / Große Bartfledermaus, Mdau: Wasserfledermaus, Mdas:Teichfledermaus, Mnat: Fransenfledermaus, Myotis:Gattung Mausohrfledermäuse, Mkm:„kleine-mittlere Myotis“ (Umfasst die Arten(Groupen) Wasser-, Bechstein- und Bartfledermaus

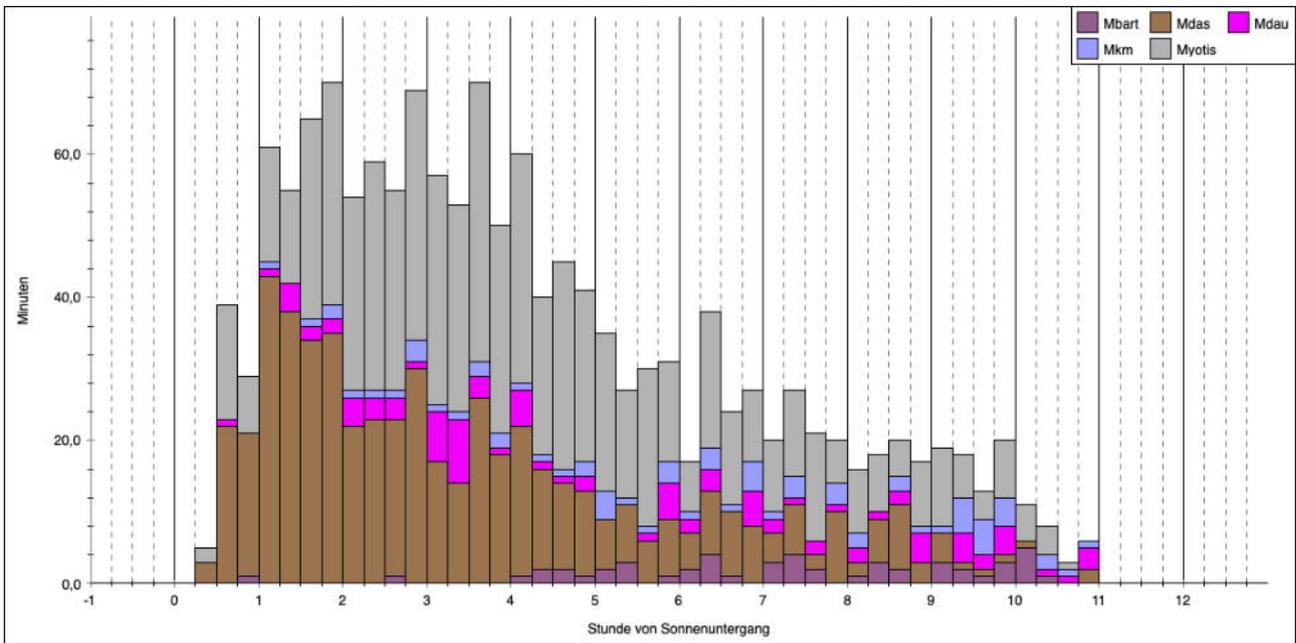


Abb. 22: Nächtliche Aktivitätsverteilung der Arten der Gattungen *Myotis* vom 7.9. – 21.9. (Phase 2, U3)

Die Stunde 0 kennzeichnet den Sonnenuntergang. Mbart: Kleine / Große Bartfledermaus, Mdau: Wasserfledermaus, Mdas:Teichfledermaus, Mnat: Fransenfledermaus, Myotis:Gattung Mausohrfledermäuse, Mkm:„kleine-mittlere Myotis“ (Umfasst die Arten(Groupen) Wasser-, Bechstein- und Bartfledermaus

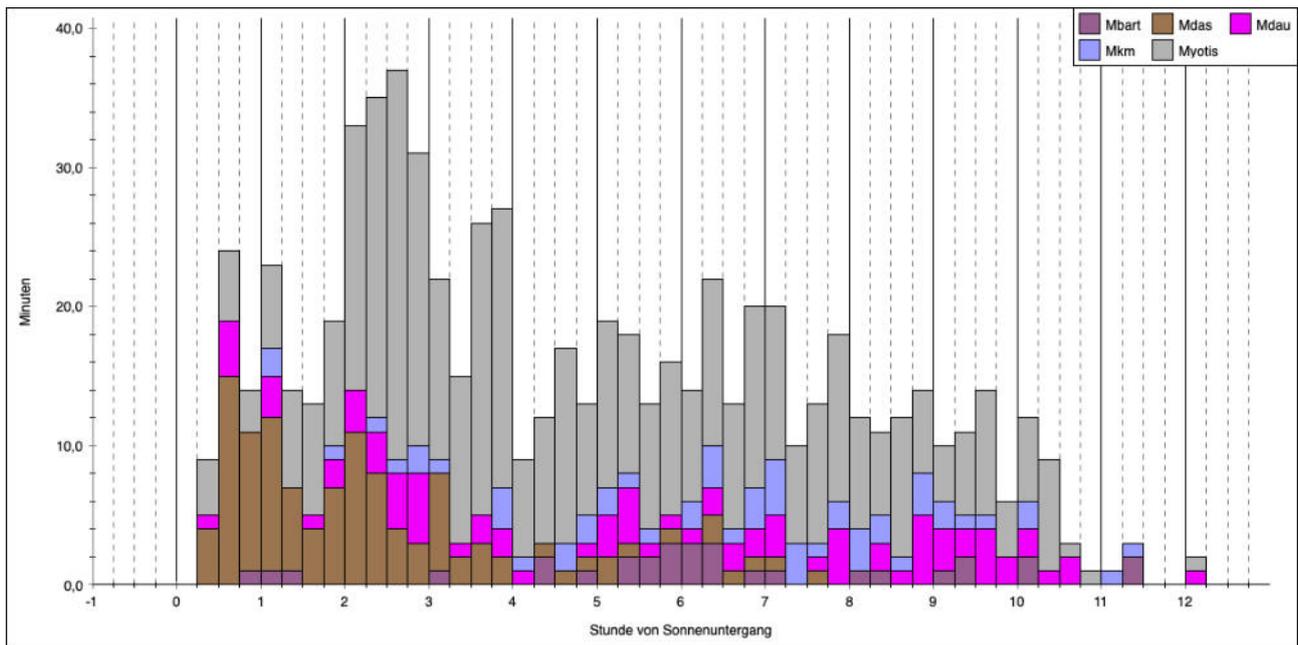


Abb. 23: Nächtliche Aktivitätsverteilung der Arten der Gattungen Myotis vom 22.9. – 4.10. (Phase 2, B4)

Die Stunde 0 kennzeichnet den Sonnenuntergang. Mbart: Kleine / Große Bartfledermaus, Mdau: Wasserfledermaus, Mdas:Teichfledermaus, Mnat: Fransenfledermaus, Myotis:Gattung Mausohrfledermäuse, Mkm:„kleine-mittlere Myotis“ (Umfasst die Arten(Groupen) Wasser-, Bechstein- und Bartfledermaus

Standort B und Referenz

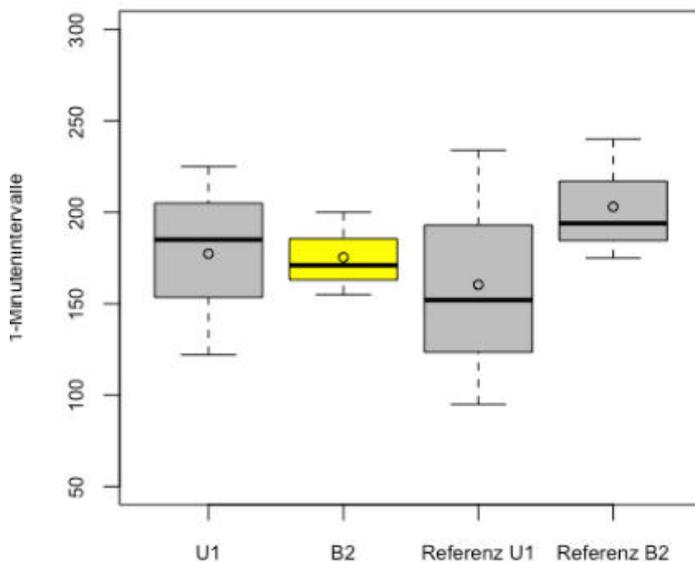
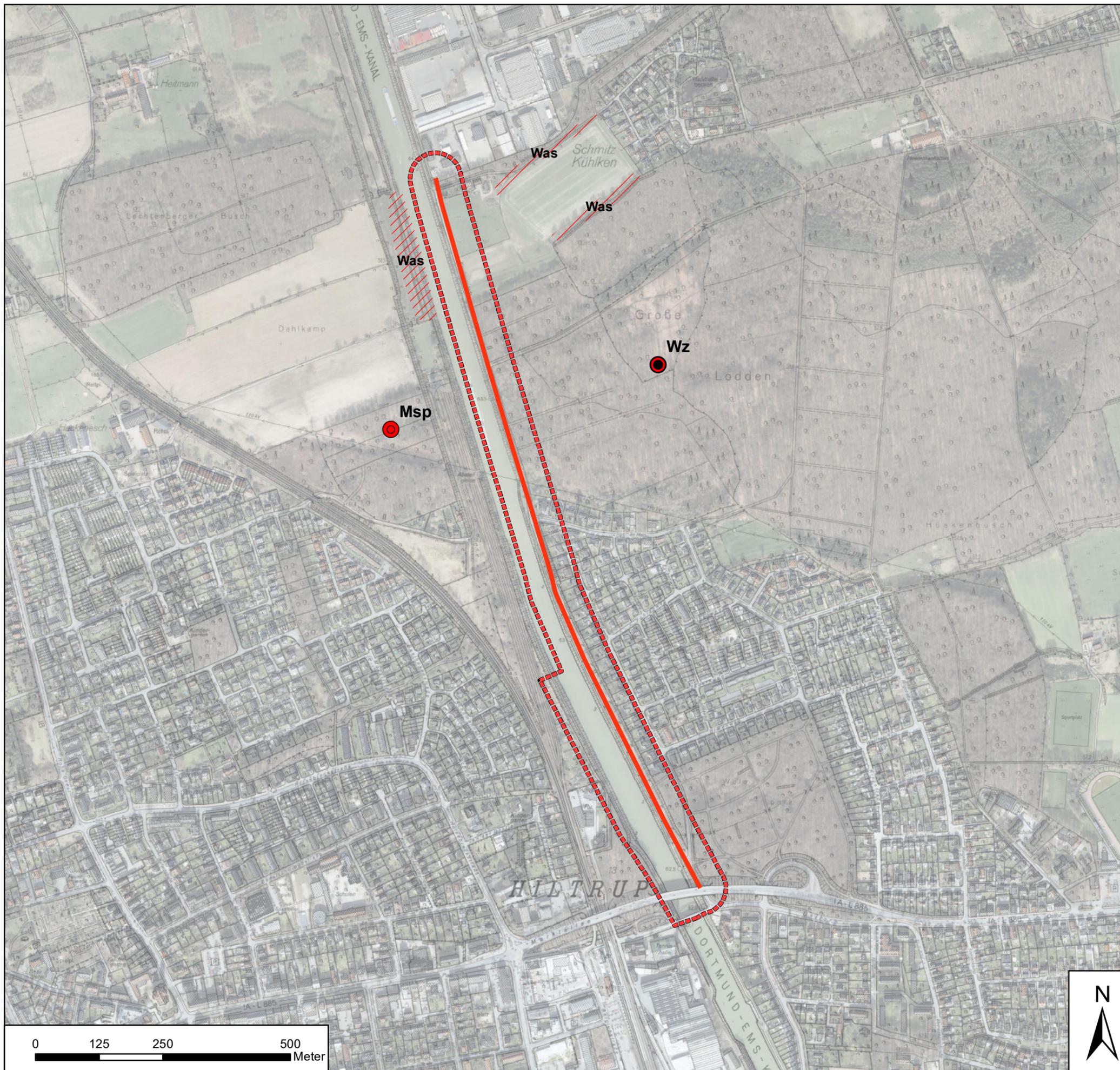


Abb. 24: Aktivität der lichtsensiblen Arten vor- und zu Beginn der Beleuchtung (Ende Juli) am Standort B im Vergleich zum Referenzstandort ohne Beleuchtung

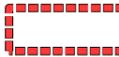
Die Boxplots umfassen am Standort B jeweils die letzten 3 Nächte einer unbeleuchteten Phase (u, grau gefärbt) bzw. die ersten 3 Nächte einer beleuchteten Phase (b, gelb gefärbt). Am Referenzstandort werden die selben Nächte ohne Beleuchtungsszenario dargestellt. Neben dem Medianwert wird der Mittelwert (Punkte) dargestellt.



Beleuchtung der Kanalpromenade
 Abschnitt 5

Ergebniskarte Brutvogelkartierung

Räumliche Abgrenzung der Planung

-  Verlauf des geplanten Radwegs (Abschnitt 5)
-  Untersuchungsgebiet (UG) Vogeluntersuchung (50 m-Puffer)

Status der Vögel im UG

-  Balzrevier von Waldschnepfen
-  Reviermittelpunkt / Brutnachweis
-  Revierverdacht / Revieraufgabe

Artkürzel

- Msp** = Mittelspecht (1 Revierverdacht)
- Was** = Waldschnepfe (1-2 balzfliegende Männchen)
- Wz** = Waldkauz (1 Brutrevier)

Weitere planungsrelevante Arten zur Brutzeit ohne Brutverdacht (Nahrungsgäste):

- Graureiher
- Kormoran
- Mäusebussard

(c) Land NRW (2019) Datenlizenz Deutschland - WMS Server NW DOP Version 2.0 (www.govdata.de/dl-de/by-2-0)

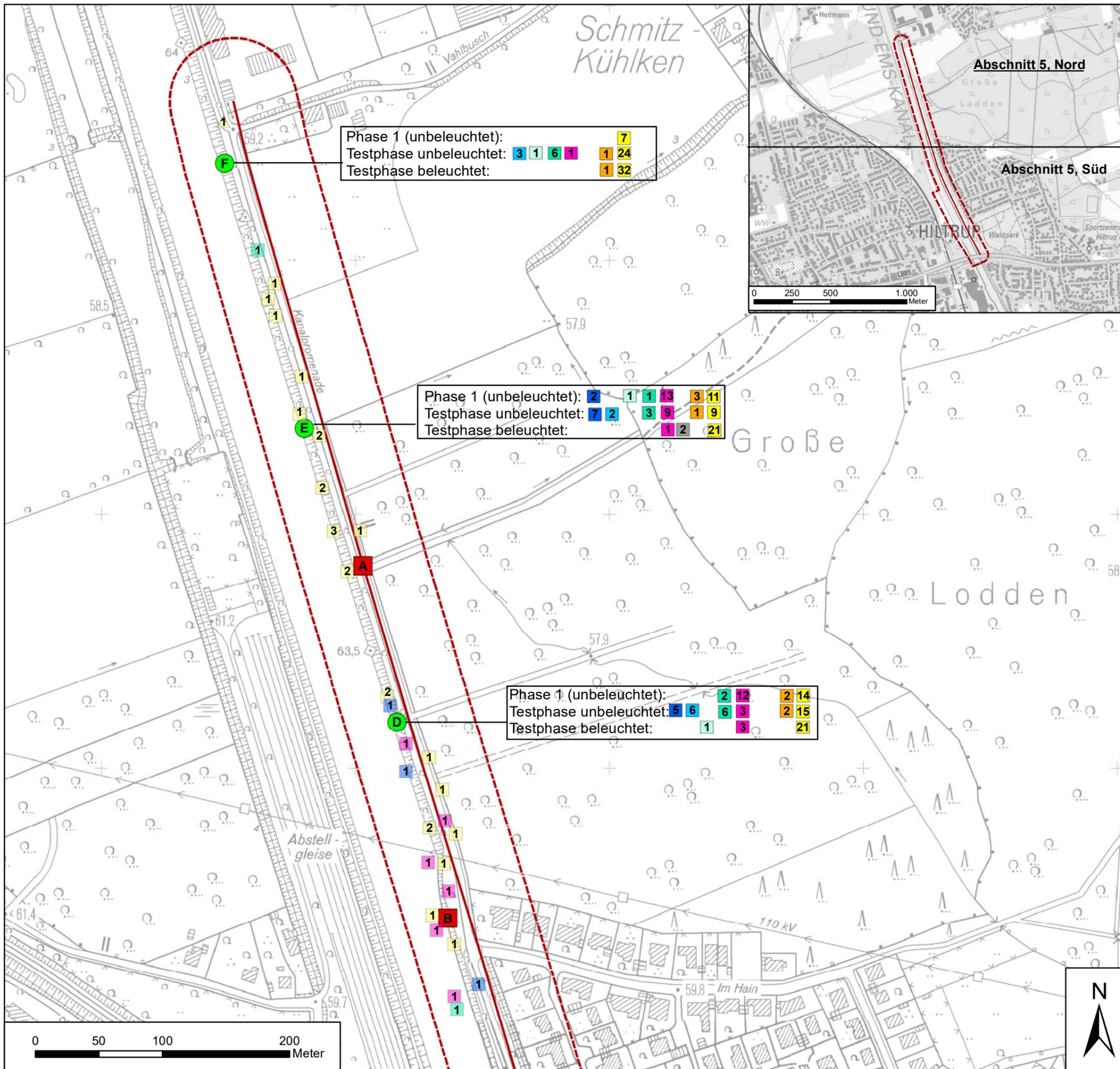
Maßstab 1:7.500

Karte 1 - Brutvogelkartierung

öKon Angewandte Ökologie und Landschaftsplanung GmbH
 Liboristr. 13
 48 155 Münster
 Tel: 0251 / 13 30 28 -11
 Fax: 0251 / 13 30 28 -19
 mail: info@oekon.de

Münster, Januar 2021





**Punkt-Stopp-Kartierung
 mit Zählpunkten**

- Großer Abendsegler
 - Kleiner Abendsegler
 - Nyctaloid
 - Breitflügelfledermaus
 - Wasser- / Teichfledermaus
 - Gattung Mausohrfledermäuse
 - Rauhaufledermaus
 - Zwergfledermaus
 - Zählpunkt
- 1 Anzahl Kontakte

freie Kartierung **Beleuchtungsphase**

- Großer Abendsegler
 - Kleiner Abendsegler
 - Breitflügelfledermaus
 - Wasser- / Teichfledermaus
 - Zwergfledermaus
 - Phase 1 unbeleuchtet
 - Testphase unbeleuchtet
 - △ Testphase beleuchtet
- 1 Anzahl Kontakte

weitere Planzeichen

- Abschnitt 5
- Untersuchungsgebiet (50 m Puffer)
- batcorder Standort A und B (Dauererfassung)

(c) Land NRW (2019) Datenlizenz Deutschland - WMS Server NW DTK
 Version 2.0 (www.govdata.de/dl-de/by-2-0)

Maßstab 1:3.000 Karte 2: Fledermäuse, Abschnitt 5 Nord

**Punkt-Stopp-Kartierung
 mit Zählpunkten**

- Großer Abendsegler
 - Kleiner Abendsegler
 - Nyctaloid
 - Breitflügelfledermaus
 - Wasser- / Teichfledermaus
 - Gattung Mausohr
 - Rauhautfledermaus
 - Zwergfledermaus
 - 1 Anzahl Kontakte
- Zählpunkt

freie Kartierung

- Großer Abendsegler
- Kleiner Abendsegler
- Breitflügelfledermaus
- Wasser- / Teichfledermaus
- Zwergfledermaus
- 1 Anzahl Kontakte

Beleuchtungsphase

- Phase 1 unbeleuchtet
- Testphase unbeleuchtet
- Testphase beleuchtet

weitere Planzeichen

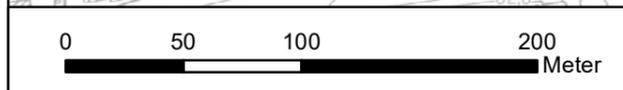
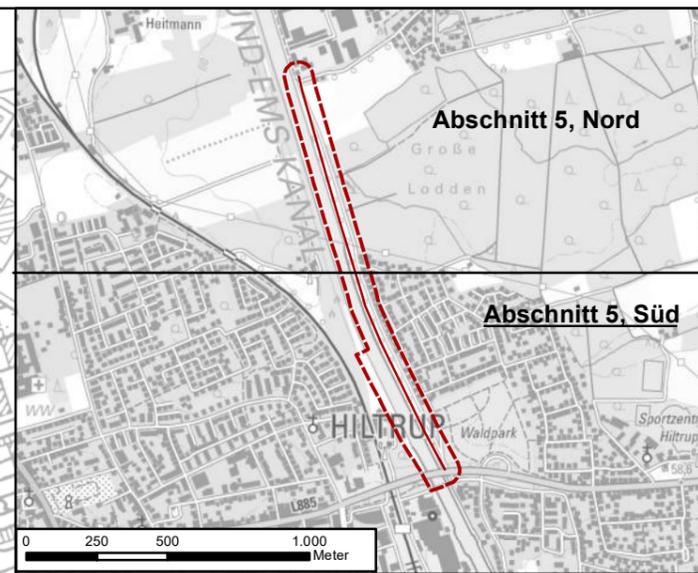
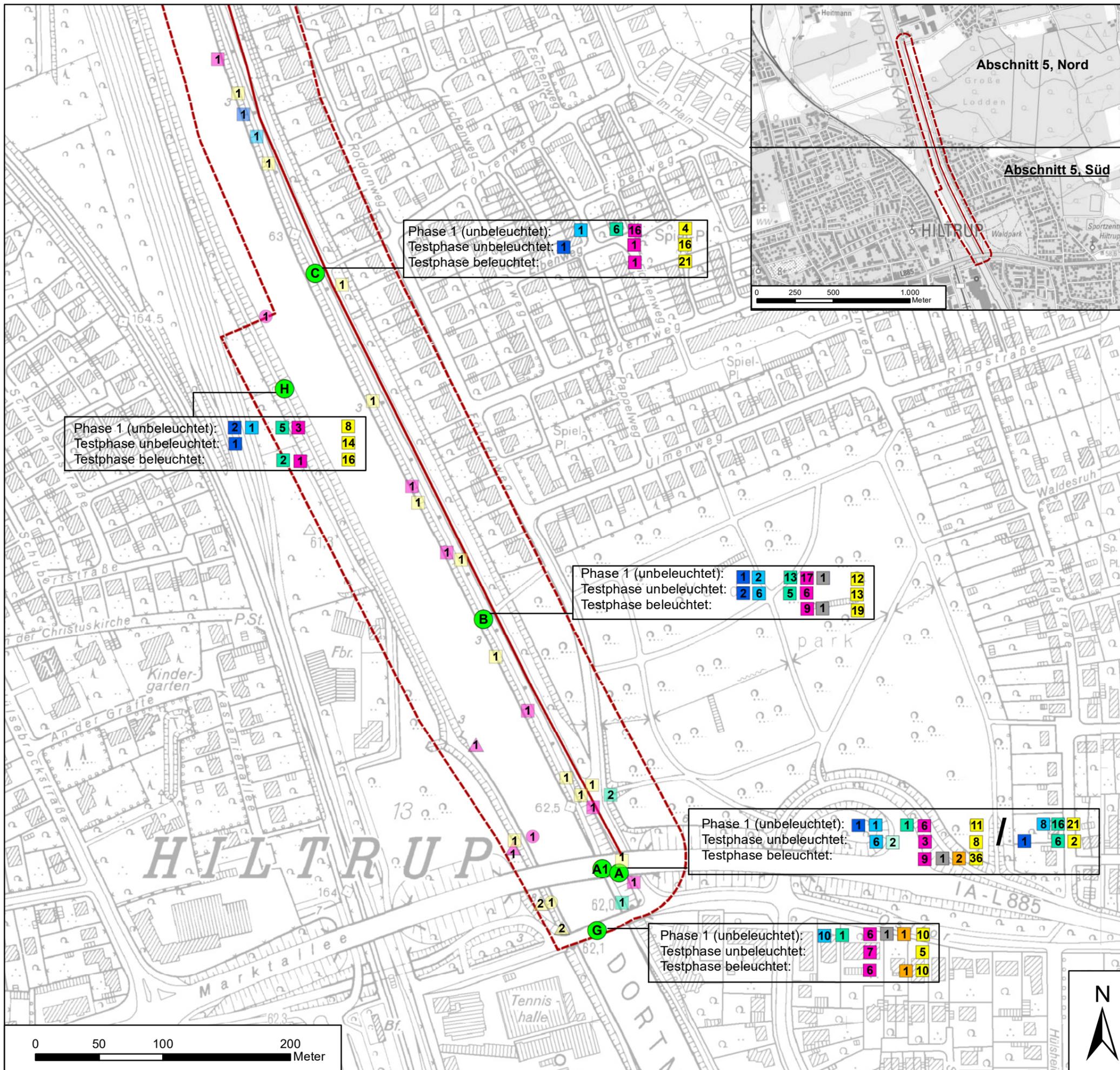
- Abschnitt 5
- Untersuchungsgebiet (50 m Puffer)
- batcorder Standort A und B (Dauererfassung)

(c) Land NRW (2019) Datenlizenz Deutschland - WMS Server NW DTK und DGK Version 2.0 (www.govdata.de/dl-de/by-2-0)

Maßstab 1:3.000 Karte 2: Fledermäuse, Abschnitt 5 Süd

öKon Angewandte Ökologie und Landschaftsplanung GmbH
 Liboristr. 13
 48 155 Münster
 Tel: 0251 / 13 30 28 -25
 Fax: 0251 / 13 30 28 -19
 mail: info@oekon.de

Münster, Januar 2021



Nachtrag I

Artenschutzrechtlicher Fachbeitrag zum Dortmund-Ems-Kanal

Beleuchtung der Kanalpromenade in Münster-Hiltrup, Abschnitt 5

Beleuchtungsszenarien

bearbeitet für: **Stadt Münster**
Amt für Mobilität und Tiefbau
Stadthaus 3,
Albersloher Weg 33
48155 Münster

bearbeitet von: **öKon GmbH**
Liboristr. 13
48155 Münster
Tel.: 0251 / 13 30 28 25
Fax: 0251 / 13 30 28 19
19. April 2021



Landschaftsplanung • Umweltverträglichkeit

Inhaltsverzeichnis

1 Einleitung	5
1.1 Vorhaben und Zielsetzung	5
1.2 Hintergrund	5
2 Methodik.....	6
3 Ergebnisse	8
3.1 Auswirkung der Beleuchtung auf die Aktivität lichtsensibler Arten im Nachtverlauf (Standort A)	9
3.2 Nächtliche Aktivitätsverteilung	14
3.2.1 Standort A (auf Promenade ausgerichtet)	14
3.2.2 Standort B (auf Kanal ausgerichtet).....	19
3.3 Aktivität in Abhängigkeit der Temperaturen am Standort B	23
4 Auswertung.....	24
4.1 Ableitung von möglichen Zeitfenstern für eine Beleuchtung in den frühen Morgenstunden (Beleuchtung bei Nichtnutzung auf 10 %).....	24
4.2 Ableitung von Temperaturen für eine Beleuchtung.....	27
5 Fazit	28
6 Literatur.....	30
7 Anhang.....	31

Abbildungsverzeichnis:

Abb. 1: Jahresaktivität Gattungen <i>Myotis</i> und <i>Plecotus</i> am Standort A.....	8
Abb. 2: Jahresaktivität Gattungen <i>Myotis</i> und <i>Plecotus</i> am Standort B.....	8
Abb. 3: Standort A, 27.06.-29.06., unbeleuchtet	10
Abb. 4: Standort A, 30.06.-02.07., beleuchtet	10
Abb. 5: Standort A 24.07.-26.07., unbeleuchtet	11
Abb. 6: Standort A 27.07.-29.07., beleuchtet	11
Abb. 7: Standort A 21.08.-23.08, unbeleuchtet	12
Abb. 8: Standort A 24.08.-26.08, beleuchtet.....	12
Abb. 9: Standort A 19.09.-21.09, unbeleuchtet	13
Abb. 10: Standort A 22.09.-24.09, beleuchtet.....	13
Abb. 11: Aktivitätsverteilung (A) der lichtsensiblen Arten im nächtlichen Verlauf in der 1. Aprilhälfte 2020.....	14



Abb. 12: Aktivitätsverteilung (A) derlichtsensiblen Arten im nächtlichen Verlauf in der 2. Aprilhälfte 2020 15

Abb. 13: Aktivitätsverteilung (A) derlichtsensiblen Arten im nächtlichen Verlauf in der 1. Maihälfte 2020 15

Abb. 14: Aktivitätsverteilung (A) derlichtsensiblen Arten im nächtlichen Verlauf in der 2. Maihälfte 2020 15

Abb. 15: Aktivitätsverteilung (A) derlichtsensiblen Arten im nächtlichen Verlauf in der 1. Junihälfte 2020 16

Abb. 16: Aktivitätsverteilung (A) derlichtsensiblen Arten im nächtlichen Verlauf in der 2. Junihälfte 2020 16

Abb. 17: Aktivitätsverteilung (A) derlichtsensiblen Arten im nächtlichen Verlauf in der 1. Julihälfte 2020 16

Abb. 18: Aktivitätsverteilung (A) derlichtsensiblen Arten im nächtlichen Verlauf in der 2. Julihälfte 2020 17

Abb. 19: Aktivitätsverteilung (A) derlichtsensiblen Arten im nächtlichen Verlauf in der 1. Augushälfte 2020 17

Abb. 20: Aktivitätsverteilung (A) derlichtsensiblen Arten im nächtlichen Verlauf in der 2. Augushälfte 2020 17

Abb. 21: Aktivitätsverteilung (A) derlichtsensiblen Arten im nächtlichen Verlauf in der 1. Septemberhälfte 2020 18

Abb. 22: Aktivitätsverteilung (A) derlichtsensiblen Arten im nächtlichen Verlauf in der 2. Septemberhälfte 2020 18

Abb. 23: Aktivitätsverteilung (B) derlichtsensiblen Arten im nächtlichen Verlauf in der 1. Aprilhälfte 2020 19

Abb. 24: Aktivitätsverteilung (B) derlichtsensiblen Arten im nächtlichen Verlauf in der 2. Aprilhälfte 2020 19

Abb. 25: Aktivitätsverteilung (B) derlichtsensiblen Arten im nächtlichen Verlauf in der 1. Maihälfte 2020 20

Abb. 26: Aktivitätsverteilung (B) derlichtsensiblen Arten im nächtlichen Verlauf in der 2. Maihälfte 2020 20

Abb. 27: Aktivitätsverteilung (B) derlichtsensiblen Arten im nächtlichen Verlauf in der 1. Junihälfte 2020 20

Abb. 28: Aktivitätsverteilung (B) derlichtsensiblen Arten im nächtlichen Verlauf in der 2. Junihälfte 2020 21

Abb. 29: Aktivitätsverteilung (B) derlichtsensiblen Arten im nächtlichen Verlauf in der 1. Julihälfte 2020 21

Abb. 30: Aktivitätsverteilung (B) derlichtsensiblen Arten im nächtlichen Verlauf in der 2. Julihälfte 2020 21

Abb. 31: Aktivitätsverteilung (B) derlichtsensiblen Arten im nächtlichen Verlauf in der 1. Augushälfte 2020 22

Abb. 32: Aktivitätsverteilung (B) derlichtsensiblen Arten im nächtlichen Verlauf in der 2. Augushälfte 2020 22

Abb. 33: Aktivitätsverteilung (B) derlichtsensiblen Arten im nächtlichen Verlauf in der 1. Septemberhälfte 2020 22



Abb. 34: Aktivitätsverteilung (B) der lichtsensiblen Arten im nächtlichen Verlauf in der 2. Septemberhälfte 202023

Abb. 35: Verteilung der gemessenen Temperaturwerte (Batcorder-Messung) von April – September 2020 und 95 % - Schwellenwert der Aktivität lichtsensibler Arten am Standort B23

Abb. 36: Aktivitätsverteilung (B) der lichtsensiblen Arten im nächtlichen Verlauf in der 1. Aprilhälfte 2020, dargestellt in kumulativen Prozent.31

Abb. 37: Aktivitätsverteilung (B) der lichtsensiblen Arten im nächtlichen Verlauf in der 2. Maihälfte 2020, dargestellt in kumulativen Prozent.31

Abb. 38: Aktivitätsverteilung (B) der lichtsensiblen Arten im nächtlichen Verlauf in der 1. Junihälfte 2020, dargestellt in kumulativen Prozent.31

Abb. 39: Aktivitätsverteilung (B) der lichtsensiblen Arten im nächtlichen Verlauf in der 2. Julihälfte 2020, dargestellt in kumulativen Prozent.32

Abb. 40: Aktivitätsverteilung (B) der lichtsensiblen Arten im nächtlichen Verlauf in der 1. Augushälfte 2020, dargestellt in kumulativen Prozent.32

Abb. 41: Aktivitätsverteilung (B) der lichtsensiblen Arten im nächtlichen Verlauf in der 2. Septemberhälfte 2020, dargestellt in kumulativen Prozent.32

Abb. 42: Aktivität (B) der abgrenzbaren Gruppen (in 10-Minuten Intervallen) in Bezug zur Temperatur im April 202033

Abb. 43: Aktivität (B) der abgrenzbaren Gruppen (in 10-Minuten Intervallen) in Bezug zur Temperatur im Mai 202033

Abb. 44: Aktivität (B) der abgrenzbaren Gruppen (in 10-Minuten Intervallen) in Bezug zur Temperatur im Juni 2020.....34

Abb. 45: Aktivität (B) der abgrenzbaren Gruppen (in 10-Minuten Intervallen) in Bezug zur Temperatur im Juli 2020.....34

Abb. 46: Aktivität (B) der abgrenzbaren Gruppen (in 10-Minuten Intervallen) in Bezug zur Temperatur im August 202034

Abb. 47: Aktivität (B) der abgrenzbaren Gruppen (in 10-Minuten Intervallen) in Bezug zur Temperatur im September 2020.....35

Tabellenverzeichnis:

Tab. 1: Mögliche Beleuchtungszeiten in den frühen Morgenstunden in Abschnitt 5.....25

Tab. 2: Mögliche Beleuchtungszeiten in den frühen Morgenstunden in Abschnitt 5.....28

1 Einleitung

1.1 Vorhaben und Zielsetzung

Die Stadt Münster, Amt für Mobilität und Tiefbau, plant entlang der Promenade des Dortmund-Ems-Kanals (DEK) eine adaptive Beleuchtung für Fahrradfahrer und Fußgänger. Ziel ist die Verbesserung des Fahrradnetzwerkes entlang des Dortmund-Ems-Kanals auf einer über 28 km langen Strecke zwischen Greven und Senden. Um die Auswirkungen auf planungsrelevante, nachtaktive Arten (Vögel und Fledermäuse) zu untersuchen, wurde auf einer 1,5 km langen Teststrecke (Abschnitt 5) in Münster-Hiltrup eine adaptive Beleuchtung mit unterschiedlichen Beleuchtungsszenarien installiert.

Für das vorliegende Vorhaben wurde im Februar 2021 Artenschutzrechtlicher Fachbeitrag (ÖKON GMBH 2021) erstellt. Hierfür wurde der Eingriffsort und die möglicherweise vom Eingriff betroffene Umgebung in einem Korridor von ca. 50 m beidseitig der Strecke im Jahr 2020 durch vertiefende ökologische Erhebungen auf das Vorkommen planungsrelevanter Fledermausarten und Brutvögel untersucht.

Da insbesondere Fledermäuse sensibel auf Licht reagieren, wurde diese Artgruppe intensiv über einen Zeitraum von über 6 Monaten untersucht.

Alle heimischen Fledermausarten zählen zu den streng geschützten und besonders geschützten Arten (gem. § 7 Abs. 2 Nr. 13 u. 14 des BNatSchG) und stehen somit unter rechtlichem Schutz.

Der Artenschutzrechtliche Fachbeitrag (ÖKON GMBH 2021) kam zu folgendem Ergebnis:

*„Die Untersuchungen zeigen, dass der Dortmund-Ems-Kanal mit der Gehölz bestandenen Promenade (hier Abschnitt 5) eine überaus wichtige Funktion als **Jagdhabitat besonderer Bedeutung**, als **Leitlinie bzw. Transferoute**, als (überregional) bedeutsame **Wanderroute** sowie als Trinkquelle für zahlreiche Fledermausarten einnimmt.*

Um eine Verletzung der Verbotstatbestände des § 44 BNATSchG (Tötungs-, Störungs- und Schädigungsverbot) für die besonders und streng geschützte Artgruppe der Fledermäuse sicher auszuschließen, wurden folgende Maßnahmen empfohlen:

- *Abschaltung der Beleuchtung entlang des gesamten Abschnitt 5 des Dortmund-Ems-Kanals während der Hauptaktivitätszeit der Fledermäuse (also im Zeitraum vom 01.04. – mind. 30.09., ggf. bis 15.10.).*
- *Abschaltung der nächtlichen Beleuchtung in weiteren Abschnitten des Dortmund-Ems-Kanals mindestens in sensiblen, dunklen Bereichen (angrenzende Wälder, Gehölze, Grünland etc.) während der Hauptaktivitätszeit der Fledermäuse (also im Zeitraum vom 01.04. – mind. 30.09., ggf. bis 15.10.). Es empfiehlt sich hierfür eine Strukturkartierung entlang der geplanten Abschnitte vorzunehmen und die sensiblen Bereiche zu kennzeichnen.*

Auf Wunsch der Stadt Münster, Amt für Mobilität und Tiefbau, soll nun vertiefend geprüft werden, ob durch die vorliegenden Untersuchungen Zeiten oder Bedingungen (Temperaturen) abgeleitet werden können, in denen ein Betrieb der Beleuchtung möglich ist. Für die vertiefende Prüfung ist insbesondere der Zeitraum morgens ab 4:30 h sowie der Zeitraum eine Stunde vor Sonnenaufgang, zur potenziellen Zeit für Berufspendler, von Interesse.

1.2 Hintergrund

Hinsichtlich der vertiefenden Überprüfung sind die unterschiedlichen Habitatfunktionen in den verschiedenen Abschnitten (hier Abschnitt 5) des Dortmund-Ems-Kanals zu berücksichtigen. Alle Fledermausarten weisen nach aktuellem Wissensstand eine Empfindlichkeit gegenüber künstlichem Licht an Quartieren auf (VOIGT et al 2019). Entsprechend ist auszuschließen, dass **Quartiere** von Fledermäusen durch die Beleuchtung beeinträchtigt werden.

Bezüglich der Habitatfunktionen „**Transferoute** bzw. **Leitlinie**“ und „**Jagdhabitat**“ sind insbesondere die in diesen Teilhabitaten als lichtsensibel geltenden Arten mit großer Strukturbindung zu berücksichtigen. Dies sind im Abschnitt 5 die Arten der Gattung *Myotis* und *Plecotus*.

Im Hinblick auf Transfer Routen bzw. Leitlinien sind insbesondere begrenzte Zeitfenster unmittelbar nach dem Quartierausflug abends und vor dem Quartiereinflug morgens zu beachten. Diese ändern sich im jahreszeitlichen Verlauf in Abhängigkeit des Sonnenuntergangs und des Sonnenaufgangs. Weitere Einflussfaktoren auf die Aktivitätszeiten von Fledermäusen sind verschiedene Witterungsparameter wie der Bewölkungsgrad (bei starker Bewölkung wird es schneller, bzw. bleibt es länger dunkel), Temperaturen, Wind und Niederschlagsereignisse.

Bezüglich der o.g. Fragestellungen, ob durch die vorliegenden Untersuchungen Zeiten in den frühen Morgenstunden oder Bedingungen (Temperaturen) abgeleitet werden können, in denen ein Betrieb der Beleuchtung möglich ist, stellen sich folgende Herausforderungen:

- Die Berücksichtigung unterschiedlicher Nachtlängen und damit Aktivitätszeiten:
Es ist nicht möglich, statische Zeitfenster im Jahresverlauf zu definieren, in denen die Beleuchtung initiiert werden kann, da diese in bestimmten Zeiträumen mit den Ausflugs- und Einflugszeiten der Tiere (die überwiegend in Beziehung zu Sonnenuntergang und -aufgangszeiten stehen) bzw. mit den Hauptzeiten der Transferflüge von und zu den Quartieren kollidieren können.
- Die Ableitung einer Erheblichkeitsschwelle:
Es ist auf Basis der bestehenden Datenlage nicht möglich zu evaluieren, ab wann die Störung durch die künstliche Beleuchtung dazu führt, dass der Erhaltungszustand der Lokalpopulation einer betrachteten Art sich verschlechtert, bzw. nicht mehr günstig ist (erhebliche Störung).
- Die Einbeziehung von Temperaturdaten:
Eine dahingehende Auswertung kann derzeit nur auf Basis der mit den batcordern im Jahr 2020 (April – September) aufgezeichneten Temperaturen erfolgen. Die Temperaturen in den jeweiligen Monaten schwanken jedoch von Jahr zu Jahr.

2 Methodik

Um zu überprüfen, wie sich die Beleuchtung auf die Aktivität lichtsensibler Arten während des Beleuchtungsszenarios im nächtlichen Verlauf auswirkt, speziell in den frühen Morgenstunden, wird für den Standort A die nächtliche Aktivitätsverteilung für jeden der 4 Beleuchtungswechsel von einer unbeleuchteten in eine beleuchtete Phase verglichen.

Dies betrifft am Standort A hauptsächlich Wasser- und Bartfledermäuse und das Braune Langohr, sowie je nach Jahreszeit Teich- und Fransenfledermaus sowie Großes Mausohr.

Analog zum Vergleich der Gesamtaktivität lichtsensibler Arten während der Beleuchtungswechsel (vgl. ÖKON GMBH 2021) werden für den Vergleich der nächtlichen Aktivitätsverteilung die letzten drei Nächte einer unbeleuchteten Phase und die ersten drei Nächte einer beleuchteten Phase dargestellt. Durch die jeweils kurzen Zeiträume sollen Phänologieeffekte und Effekte durch die sich verschiebenden Nachtlängen möglichst minimiert werden. Gleichzeitig sollen durch die Berücksichtigung von jeweils 3 Nächten die Effekte von Einzelereignissen verringert werden. Als Basis werden die realen Uhrzeiten (MESZ) gewählt.

Für die Prüfung möglicher Beleuchtungszeiten wird als Indikator die Aktivität der lichtsensiblen Arten am Standort A (auf die Promenade ausgerichtet) und dem Standort B (auf den Kanal ausgerichtet) genutzt.

Die Aktivitäten der lichtsensiblen Arten, die in den frühen Abendstunden kurz nach Sonnenuntergang bzw. in den Morgenstunden kurz vor Sonnenaufgang erfasst wurden und als Transferflüge von den

Quartieren zu den Jagdgebieten bzw. zurück zu den Quartieren interpretiert werden, erfordern hierbei eine besondere Berücksichtigung. Dies gilt insbesondere für die Aktivitäten an der Gehölz bestandenen Promenade (Standort A), wo bereits eine Leitlinienfunktion bzw. Transfer Routen nachgewiesen wurde (vgl. ÖKON GMBH 2021).

An Standort B (auf den Kanal ausgerichtet) sind im Wesentlichen Wasser- und Teichfledermäuse betroffen, die - durch ihre Ökologie begründet - auf den Dortmund-Ems-Kanal als essenzielles Jagdgebiet angewiesen sind (vgl. ÖKON GMBH 2021). Der Fokus liegt hierbei auf den Auswirkung der Beleuchtung auf den Kanal als essenzielles Jagdgebiet. Transferflüge entlang des Kanals sind hier als weniger relevant für das Vorhaben einzustufen, da anzunehmen ist, dass die betroffenen Arten Wasser- und Teichfledermaus zum Transferflug auf die andere Kanalseite ausweichen können, sofern hier noch keine Vorbelastung durch Beleuchtung gegeben ist.

Für die Prüfung möglicher Bedingungen (Temperatur) wird die Aktivität der lichtsensiblen Arten am Standort B im Bezug zu den erfassten Temperaturdaten dargestellt.

Da für die Erstellung des Artenschutzrechtlichen Fachbeitrags (vgl. ÖKON GMBH 2021) nicht alle Daten von Standort B vollständig ausgewertet waren, erfolgte für die fehlenden Zeiträume eine überschlägige Auswertung der automatisch als „Spec“ und „Hsav“ ausgewerteten Aufnahmen. Die Stichprobe ist repräsentativ zur Ableitung von Aktivitätsverläufen und Zusammenhängen mit den gemessenen Temperaturen, die tatsächlichen Aktivitätsniveaus sind jedoch höher einzuschätzen.

Als Betrachtungszeiträume für die Aktivität in Abhängigkeit zu den Temperaturen wurden Monatsintervalle gewählt.

Für die Betrachtung von Aktivitätszeiten im nächtlichen Verlauf sind hingegen kleinere Zeitintervalle erforderlich, da sich die Nachtlänge im Verlauf eines Monats um ca. 2 Stunden verändert (Verschiebung des Sonnenauf- bzw. -untergangs um je 1 Stunde abends/morgens). Die Verteilung der nächtlichen Aktivität der lichtsensiblen Arten wurde daher auf Basis von Monatshälften, in halbstündiger Auflösung, abgebildet. Als Basis werden die realen Uhrzeiten (MESZ) dargestellt.

Grundsätzlich ist zu berücksichtigen, dass die Erfassungswahrscheinlichkeit (hier die Rufaufzeichnung durch den batcorder) bei jagenden Tieren höher ist als bei transferfliegenden Tieren, da jagende Tiere mehrere dicht aufeinander folgende Rufe ausstoßen und ggf. entlang einer Struktur (wie z.B. die Wasser- und Teichfledermäuse entlang des Kanals an Standort B) auf und ab jagen. Entsprechend fällt auch die Aktivität (hier Anzahl an Aufnahmen), die bei jagenden und vermutlich wiederkehrenden bzw. auf- und ab fliegenden Tieren vom batcorder aufgezeichnet wird, in der Regel deutlich höher aus. Tiere, die entlang einer Transferroute (z.B. die Wasser- und Bartfledermäuse entlang der Gehölze an der Promenade an Standort A) fliegen, stoßen zum einen weniger Rufe aus als bei der Jagd und fliegen im nahen zeitlichen Zusammenhang i.d.R. nicht erneut an diesem Standort entlang. Entsprechend ist die Wahrscheinlichkeit, dass ein transferfliegendes Tier vom batcorder erfasst wird, geringer. Auch die Aktivität (hier Anzahl an Aufnahmen) von transferfliegenden Tieren, die vom batcorder aufgezeichnet werden, fällt deutlich geringer aus als die von jagenden Tieren, da i.d.R. nur ein Rufereignis pro Durchflug generiert wird.

3 Ergebnisse

Abb. 1 und 2 zeigen die Aktivitäten der nachgewiesenen lichtsensiblen Arten in den Nachtverläufen von Anfang April bis Anfang Oktober 2020 an den Standorten A und B.

Erläuterung:
 X-Achse: Monate (Januar bis Dezember); Y-Achse: Uhrzeit; Linien: Sonnenauf- bzw. -untergangszeiten;
 Die Farbskala zeigt Aktivitätsereignisse in 5 Minuten-Intervallen an. Die Gesamtaufnahmedauer ist rosa hinterlegt.

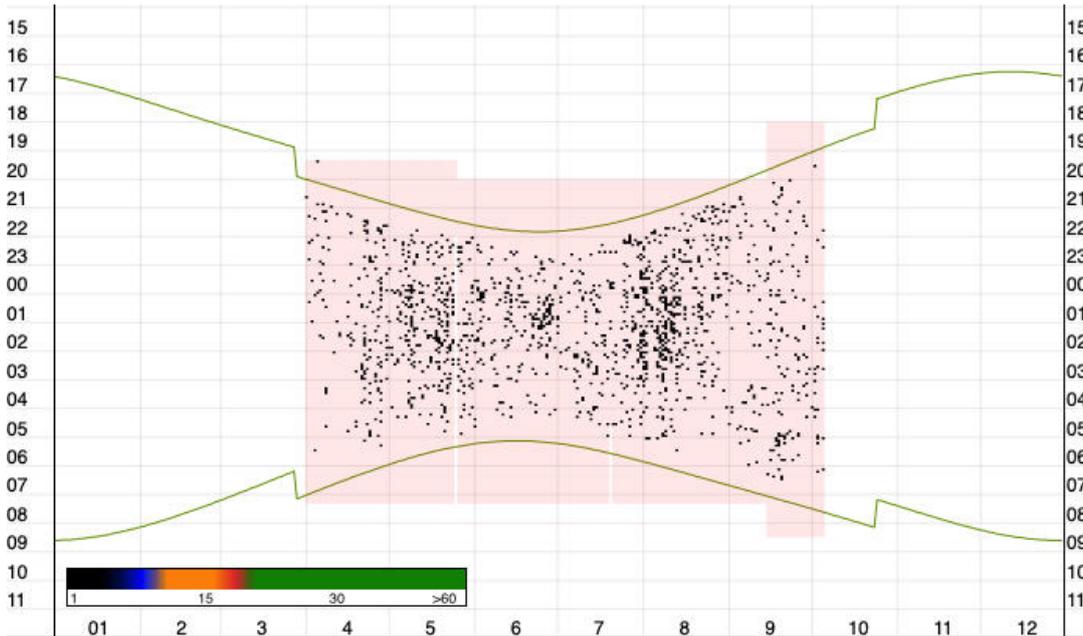


Abb. 1: Jahresaktivität Gattungen *Myotis* und *Plecotus* am Standort A
 Artenspektrum: Kl. / Gr. Bartfledermaus, Wasser-, Teich-, Fransenfledermaus, Großes Mausohr & Braunes Langohr

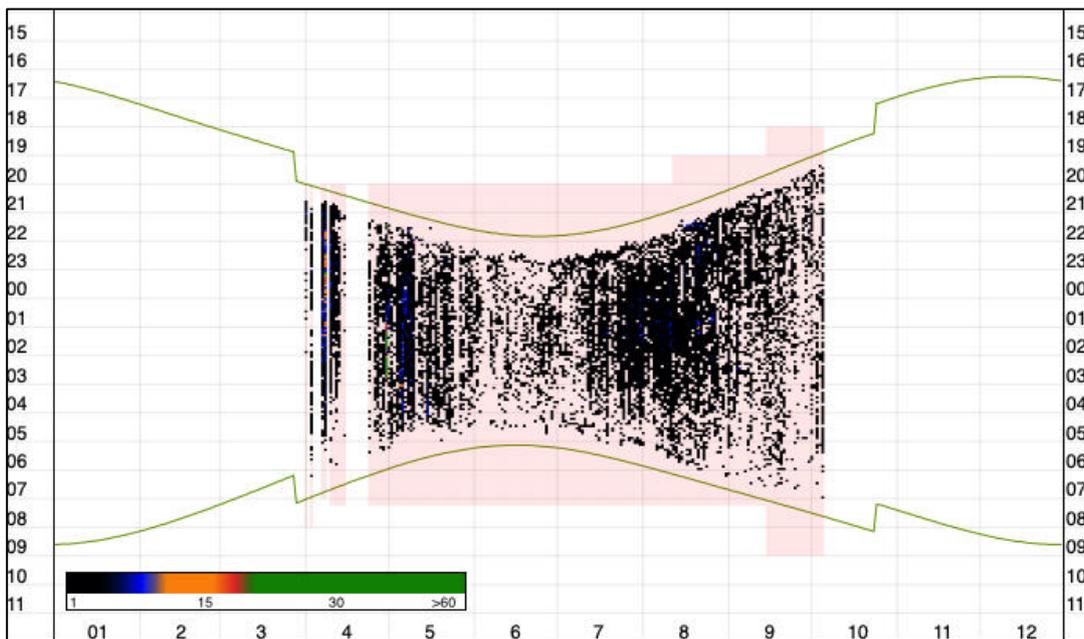


Abb. 2: Jahresaktivität Gattungen *Myotis* und *Plecotus* am Standort B
 Artenspektrum: Wasserfledermaus, Teichfledermaus & Braunes Langohr, vereinzelt Bart- und Fransenfledermaus

An Standort A lässt sich eine regelmäßige Aktivität der nachgewiesenen lichtsensiblen Arten über den Untersuchungszeitraum mit insgesamt moderaten Aktivitätsniveaus erkennen.

Die wichtige Funktion der Gehölz bestandenen Promenade als **Transferroute bzw. Leitlinie** für die Struktur gebundenen, lichtsensiblen Arten von Quartieren in die Jagdhabitats bzw. zurück wurde bereits in ÖKON GMBH (2021) dargelegt.

Es zeigt sich eine gestreute Aktivitätsverteilung über das Jahr und im nächtlichen Verlauf, wobei sich zu einigen Jahreszeiten unterschiedliche Aktivitätsschwerpunkte in den Nachtverläufen zeigen (s. Abb. 1).

In den Monaten Mai und Juni z.B sind gehäufte Aktivitäten rund um die mitternächtlichen Stunden (ca. 23.30 – 02:00 Uhr) zu erkennen. Im Juli verteilen sich die Aktivitäten nahezu über den gesamten Nachtzeitraum, im September hingegen nimmt die Aktivität in den frühen Morgenstunden noch einmal zu.

Insgesamt bilden die ersten und letzten Aktivitäten einen ähnlichen Verlauf wie die Sonnenuntergangs- und Sonnenaufgangszeiten ab, wobei der zeitliche Abstand zu den Sonnenzeiten jahreszeitlich variiert. Die Aktivitäten an Standort A traten i.d.R. etwa 0,5 Std - 1 Std nach Sonnenuntergang auf, die letzten zwischen etwa 1,5 - 0,5 Std vor Sonnenaufgang (Abb. 1). Einige Aktivitäten in den frühen Abendstunden wurden bereits einige Minuten nach Sonnenuntergang (z.B. Ende Mai, Ende Juli, Mitte August) bzw. die letzten Aktivitäten bis einige Minuten vor Sonnenaufgang (z.B. Ende Mai, Mitte Juli, Mitte September) erfasst.

Standort B zeigt durchgehend sehr hohe Aktivitätsniveaus über den gesamten Untersuchungszeitraum mit Aktivitätsmaxima im April / Mai, sowie ab Mitte Juli bis Mitte September (s. Abb. 2).

Die Bedeutung des Kanals als essenzielles **Jagdhabitat** über den gesamten Erfassungszeitraum und über die gesamte Nachtlänge wurde auch bereits in ÖKON GMBH (2021) dargestellt.

Auch über dem Kanal bilden die ersten und letzten Aktivitäten einen ähnlichen Verlauf wie die Sonnenuntergangs- und Sonnenaufgangszeiten ab, wobei der zeitliche Abstand zu den Sonnenzeiten im Jahresverlauf immer geringer wird (s. Abb. 2). Die Aktivitäten an Standort B traten i.d.R ebenfalls etwa 0,5 Std - 1 Std nach Sonnenuntergang auf, die letzten zwischen etwa 1,5 - 0,5 Std vor Sonnenaufgang. Die ersten Aktivitäten im Jahresverlauf in den frühen Abendstunden wurden dabei z.T. bereits einige Minuten nach Sonnenuntergang (z.B. Mitte August und September) bzw. die letzten Aktivitäten bis kurz vor Sonnenaufgang (z.B. August, September) erfasst.

3.1 Auswirkung der Beleuchtung auf die Aktivität lichtsensibler Arten im Nachtverlauf (Standort A)

In den folgenden Abbildungen wird für die vier Beleuchtungswechsel am Standort A von einer unbeleuchteten in eine beleuchtete Phase die nächtliche Aktivitätsverteilung der lichtsensiblen Arten der letzten drei unbeleuchteten Nächte und der ersten drei beleuchteten Nächte dargestellt (Abb. 3 - Abb. 10).

Es ergeben sich hieraus vier Vergleichspaare aus jeweils vier Wechseln von unbeleuchtet zu beleuchtet (Abb. 3 vs. Abb. 4; Abb. 5 vs. Abb. 6; Abb. 7 vs. Abb. 8; Abb. 9 vs. Abb. 10). Hierbei sind die unterschiedlichen Skalierungen der y-Achse zu beachten!

Neben den bereits ermittelten niedrigeren Aktivitätslevels in allen 4 beleuchteten Phasen gegenüber der unbeleuchteten Phasen (vgl. ÖKON GMBH 2021) lässt sich mit einer Ausnahme im August auch in den frühen Morgenstunden ab 04:00 / 04.30 Uhr eine Aktivitätsabnahme der lichtsensiblen Arten in den beleuchteten Phasen erkennen. Dies kann als eine Meidungsreaktion auf die Beleuchtung gedeutet werden.

Erläuterung: Der Pfeil kennzeichnet den Sonnenaufgang (mittlere Sonnenaufgangszeit), rot umrandet sind die Aktivitäten, in den frühen Morgenstunden (ab 04:00).

Relevante Kürzel batcorder: Mbat: Kleine / Große Bartfledermaus, Mdau: Wasserfledermaus, Mdas: Teichfledermaus, Mmyo: Großes Mausohr, Mnat: Fransenfledermaus, Myotis: Gattung Mausohrfledermäuse, Mkm: „kleine-mittlere Myotis“ (Umfasst die Arten (Gruppen) Wasser-, Bechstein- und Bartfledermaus, Plecotus: hier: Braunes Langohr.

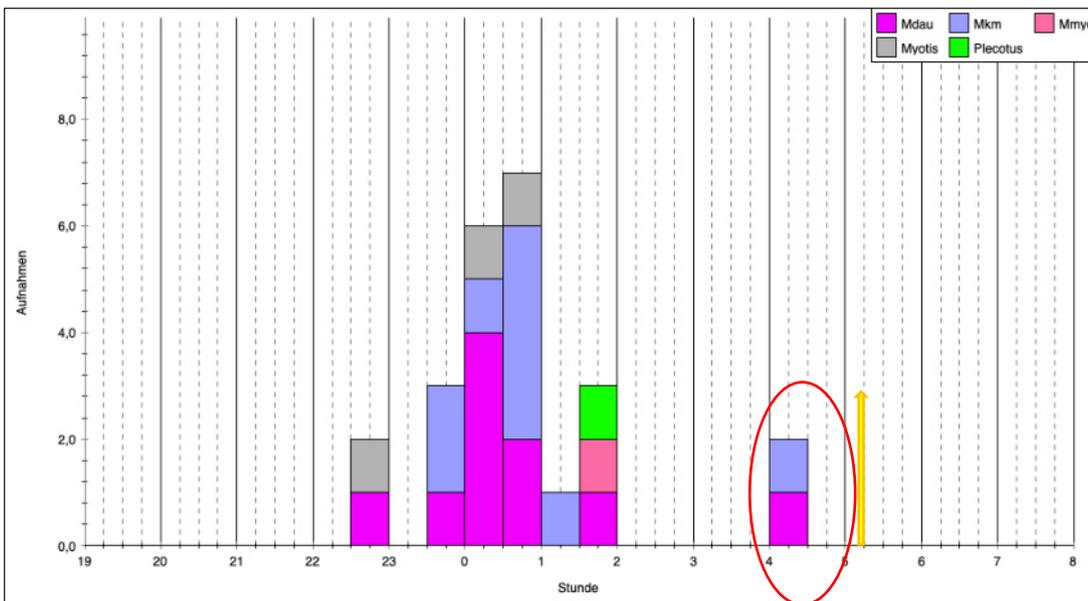


Abb. 3: Standort A, 27.06.-29.06., unbeleuchtet
(mitt. Sonnenaufgang: 05:11)

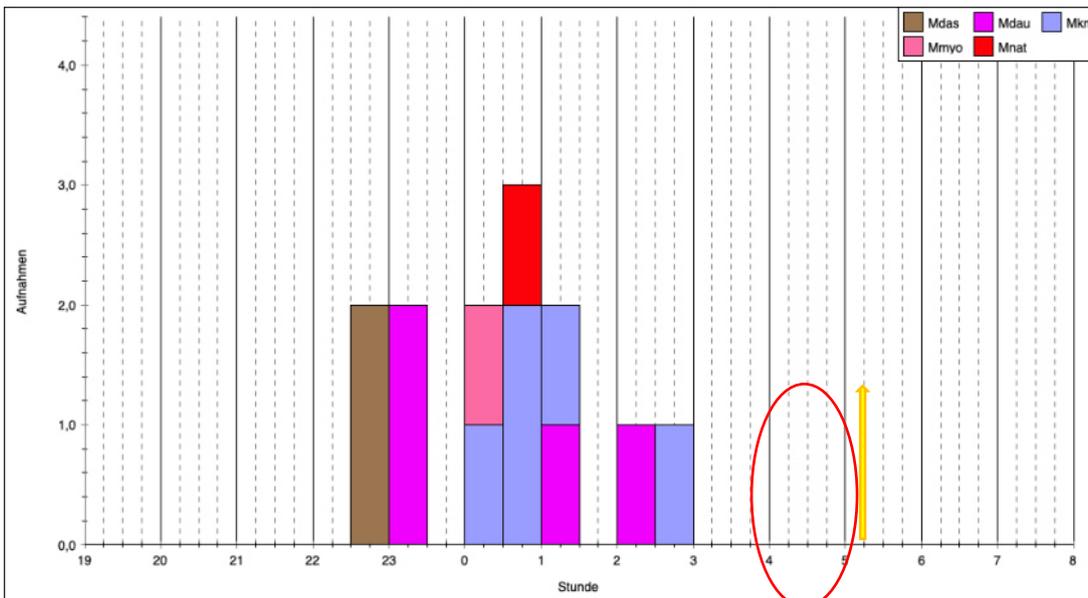


Abb. 4: Standort A, 30.06.-02.07., beleuchtet
(mitt. Sonnenaufgang: 05:13)

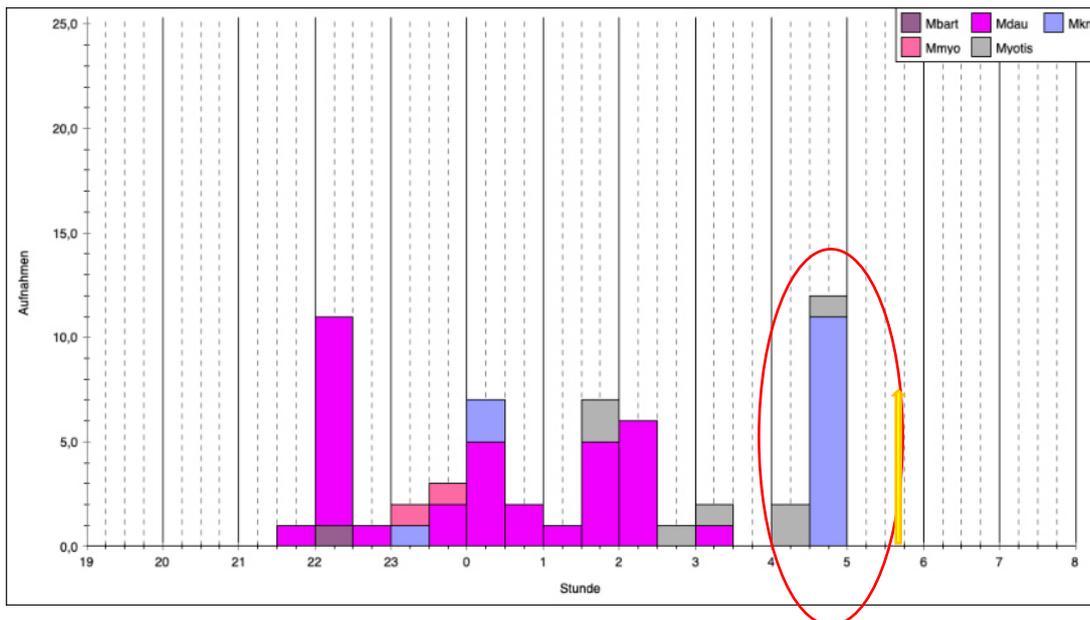


Abb. 5: Standort A 24.07.-26.07., unbeleuchtet
(mitt. Sonnenaufgang: 05:40)

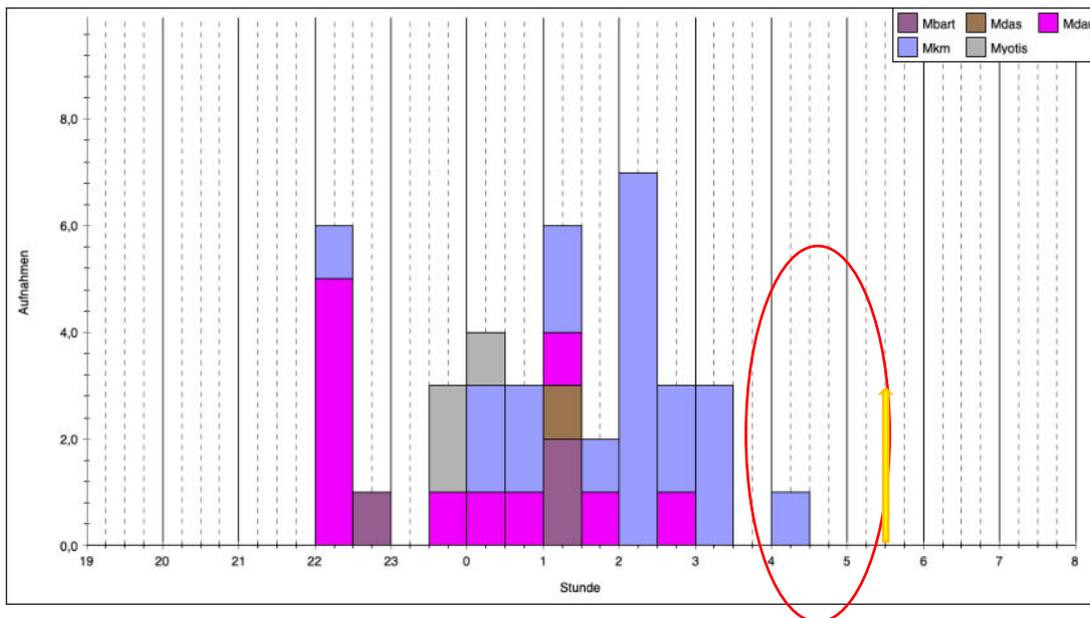


Abb. 6: Standort A 27.07.-29.07., beleuchtet
(mitt. Sonnenaufgang: 05:45)

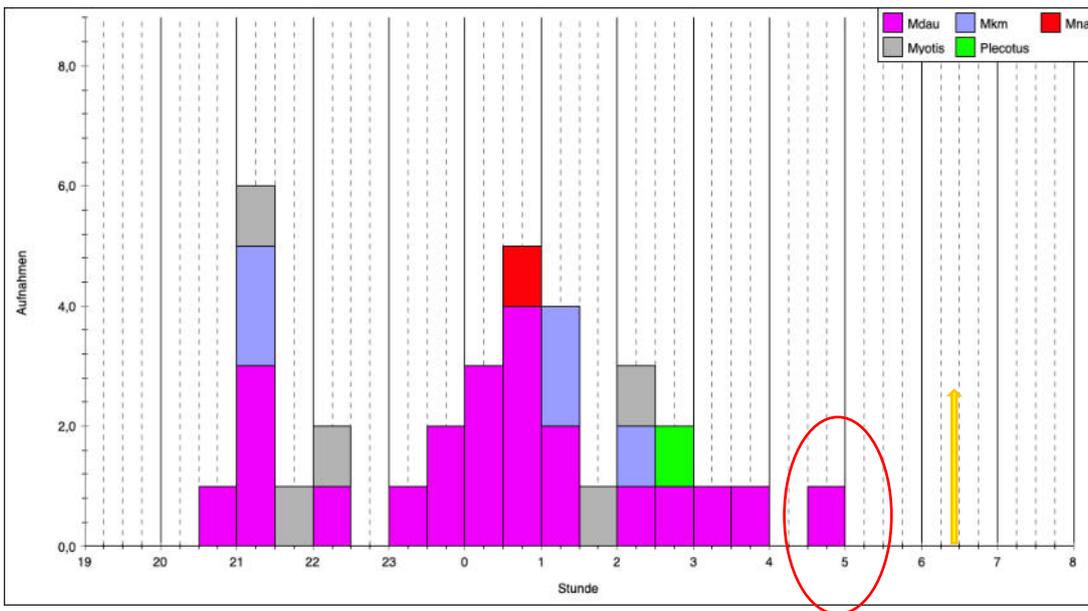


Abb. 7: Standort A 21.08.-23.08, unbeleuchtet
(mitt. Sonnenaufgang: 06:24)

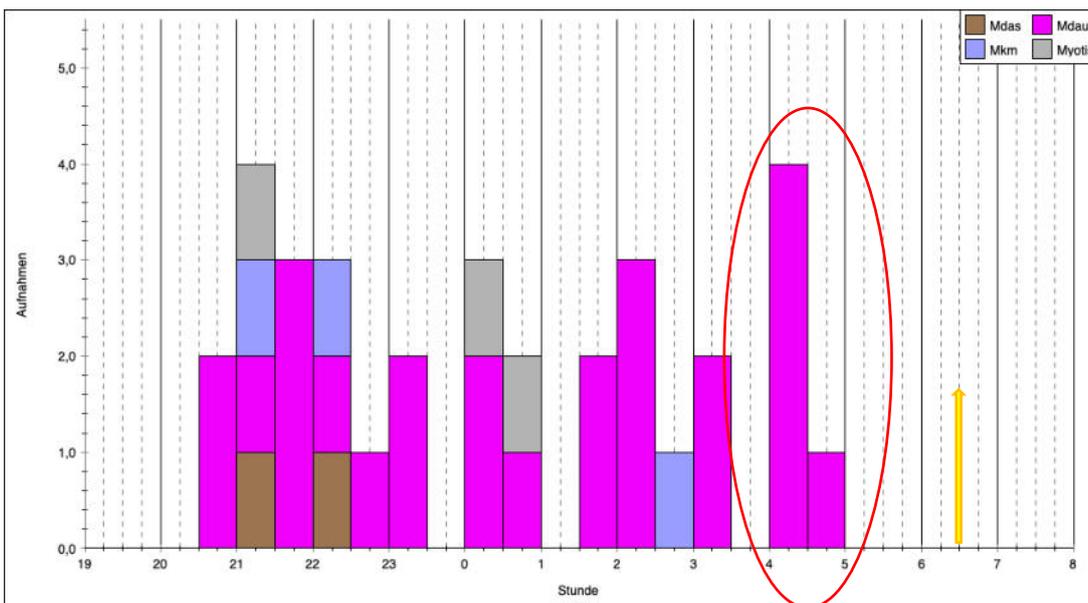


Abb. 8: Standort A 24.08.-26.08, beleuchtet
(mitt. Sonnenaufgang: 06:29)

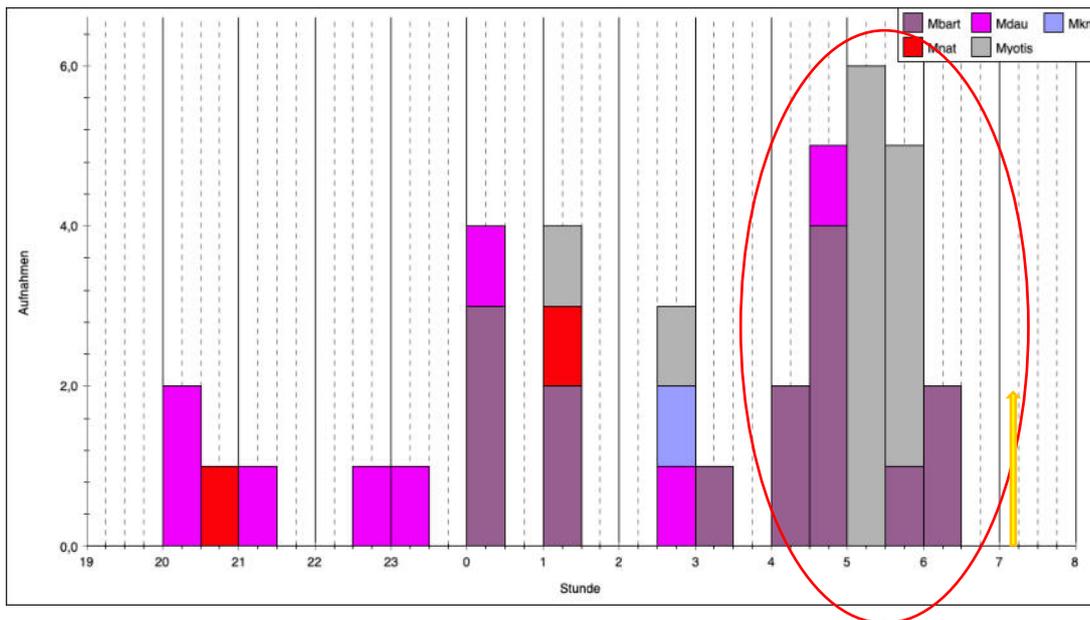


Abb. 9: Standort A 19.09.-21.09, unbeleuchtet
(mitt. Sonnenaufgang: 07:11)

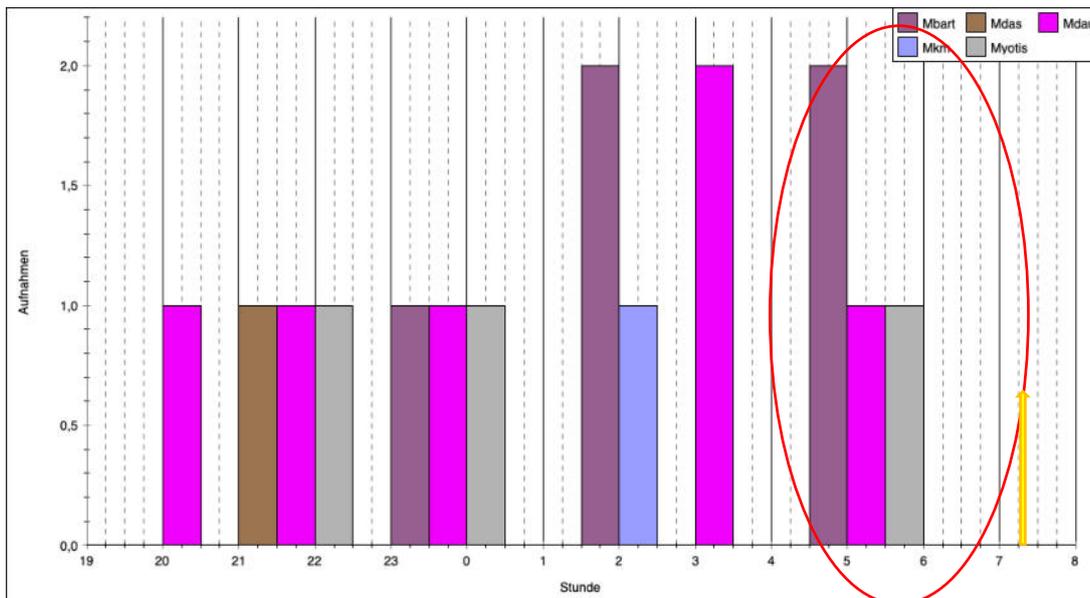


Abb. 10: Standort A 22.09.-24.09, beleuchtet
(mitt. Sonnenaufgang: 07:16)

3.2 Nächtliche Aktivitätsverteilung

Im Folgenden wird hinsichtlich der Fragestellung, ob bzw. wann in den frühen Morgenstunden eine Beleuchtung möglich wäre, die nächtliche Aktivitätsverteilung am Standort A (s. Abb. 11 - Abb. 22) und Standort B (Abb. 23 - Abb. 34) für die jeweiligen Monatshälften in Histogrammen dargestellt. Gemäß der Aufgabenstellung wird ein besonderes Augenmerk auf die Aktivität ab 04:30 Uhr gerichtet. Des Weiteren wird die letzte Stunde vor Sonnenaufgang betrachtet, wobei als Zeitwert die mittlere Sonnenaufgangszeit pro Monatshälfte angesetzt wird.

3.2.1 Standort A (auf Promenade ausgerichtet)

Standort A (Gehölze bestandene Promenade) weist je nach Jahreszeit neben Aktivitätsmaxima rund um die mitternächtlichen Stunden auch in den frühen Morgenstunden mindesten kontinuierliche Aktivitäten und z.T. Aktivitätspeaks ab 04:30 Uhr auf (häufig multimodale Aktivitätsverteilung, s. z.B. Abb. 12, Abb. 18, Abb. 21).

Ab der 2. Maihälfte sind Aktivitäten bis kurz vor Sonnenaufgang erfasst (s. Abb. 14 ff.).

Erläuterung: Der Pfeil kennzeichnet den Sonnenaufgang (mittlere Sonnenaufgangszeit in der Monatshälfte), die orangene Linie kennzeichnet den Zeitpunkt eine Stunde vor Sonnenaufgang in der jeweiligen Monatshälfte. Rot umrandet sind die Aktivitäten, die ab 04:30 Uhr erfasst wurden.

Relevante Kürzel batcorder: Myotini : Arten der Gattung *Myotis* (Mausohrfledermäuse), Other: Gattung *Plecotus* (Langohrfledermäuse, hier Braunes Langohr) und unbestimmte Fledermaus

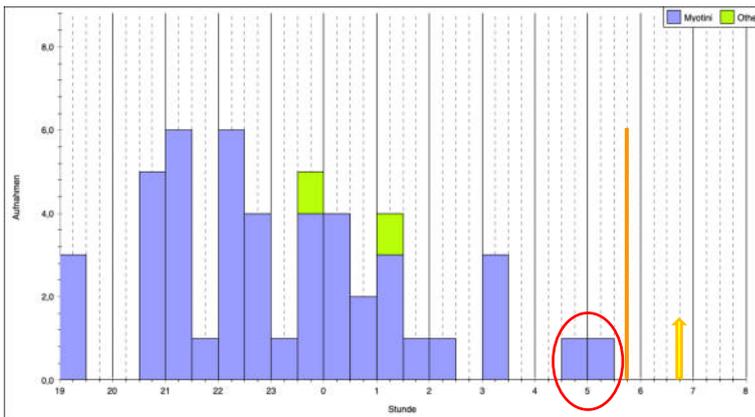


Abb. 11: Aktivitätsverteilung (A) der lichtsensiblen Arten im nächtlichen Verlauf in der 1. Aprilhälfte 2020

Sonnenuntergang 20:00h – 20:22h Sonnenaufgang 07:02h – 06:33h, (mittl. 06:47h)

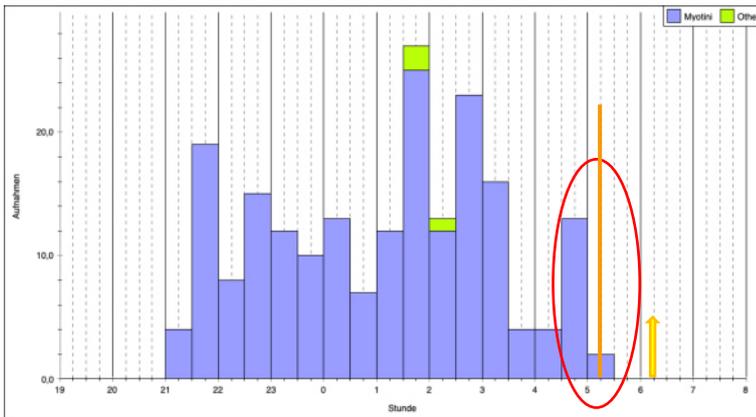


Abb. 12: Aktivitätsverteilung (A) der lichtsensiblen Arten im nächtlichen Verlauf in der 2. Aprilhälfte 2020
 Sonnenuntergang 20:23h – 20:49h Sonnenaufgang 06:31h – 06:00h (mittl. 06:15h)

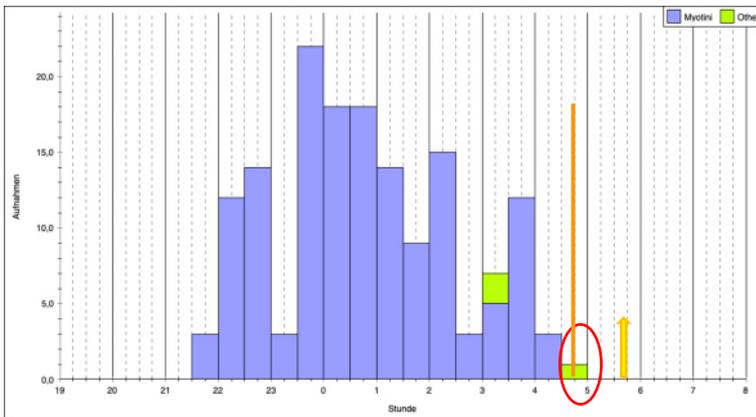


Abb. 13: Aktivitätsverteilung (A) der lichtsensiblen Arten im nächtlichen Verlauf in der 1. Maihälfte 2020
 Sonnenuntergang 20:50h – 21:11h Sonnenaufgang 05:58h – 05:35h (mittl. 05:46h)

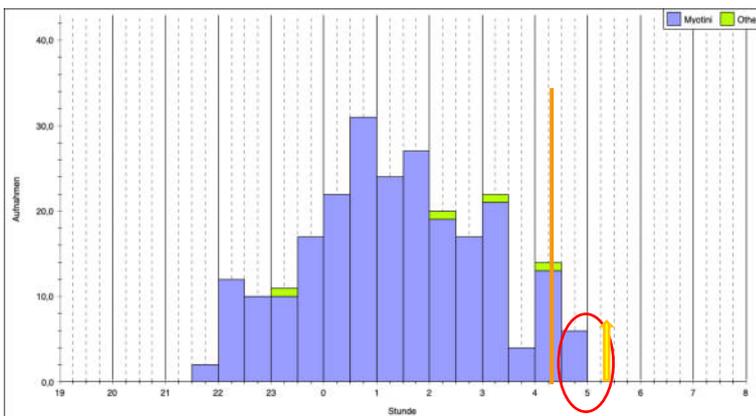


Abb. 14: Aktivitätsverteilung (A) der lichtsensiblen Arten im nächtlichen Verlauf in der 2. Maihälfte 2020
 Sonnenuntergang 21:13h – 21:35h Sonnenaufgang 05:34h – 05:15h (mittl. 05:24h)

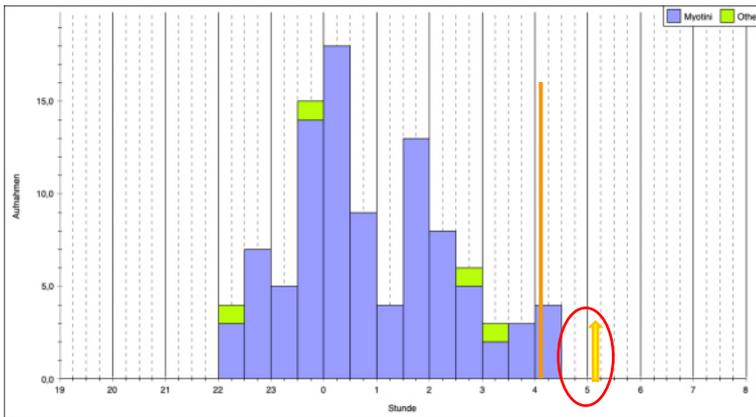


Abb. 15: Aktivitätsverteilung (A) der lichtsensiblen Arten im nächtlichen Verlauf in der 1. Junihälfte 2020
 Sonnenuntergang 21:36h – 21:47h Sonnenaufgang 05:14h – 05:08h (mittl. 05:11h)

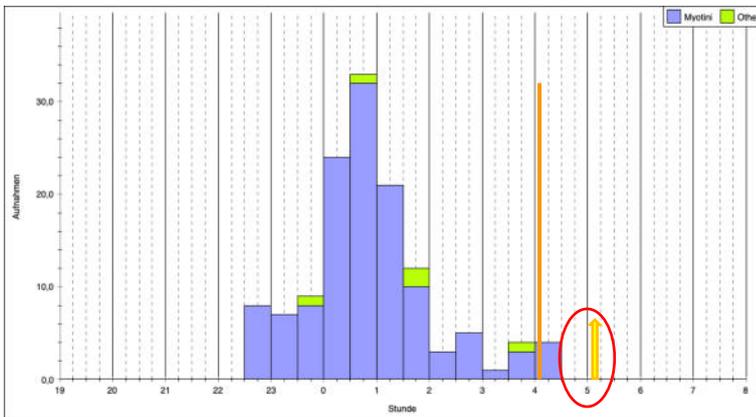


Abb. 16: Aktivitätsverteilung (A) der lichtsensiblen Arten im nächtlichen Verlauf in der 2. Junihälfte 2020
 Sonnenuntergang 21:48h – 21:49h Sonnenaufgang 05:08h – 05:12h (mittl. 05:10h)

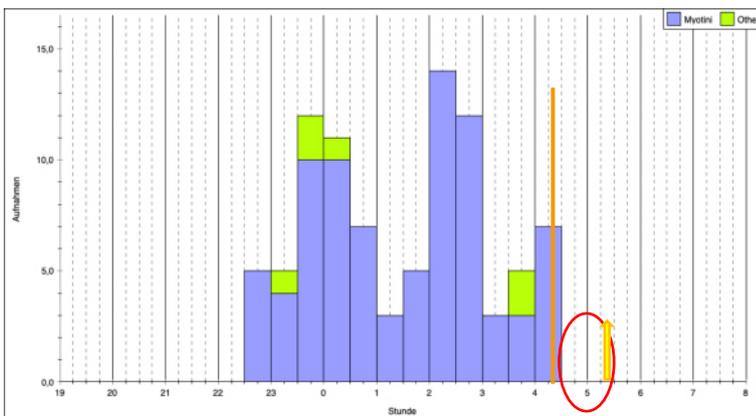


Abb. 17: Aktivitätsverteilung (A) der lichtsensiblen Arten im nächtlichen Verlauf in der 1. Julihälfte 2020
 Sonnenuntergang 21:49h – 21:40h Sonnenaufgang 05:13h – 05:26h (mittl. 05:19)

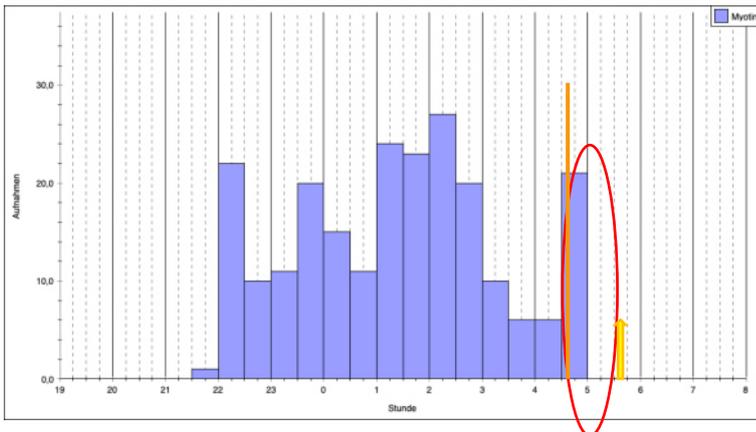


Abb. 18: Aktivitätsverteilung (A) der lichtsensiblen Arten im nächtlichen Verlauf in der 2. Julihälfte 2020

Sonnenuntergang 21:39h – 21:18h Sonnenaufgang 05:27h – 05:49h (mittl. 05:38h)

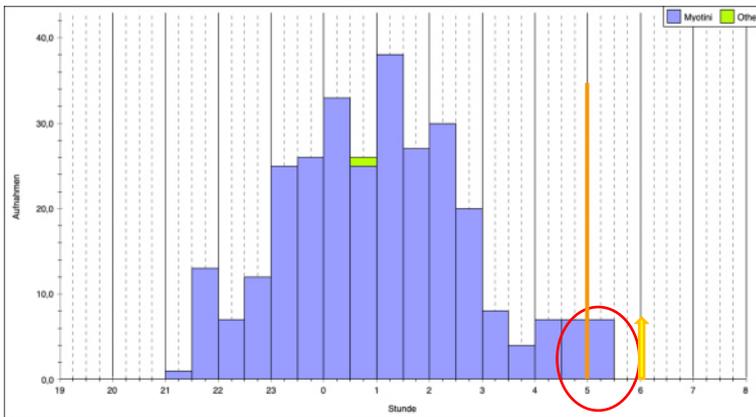


Abb. 19: Aktivitätsverteilung (A) der lichtsensiblen Arten im nächtlichen Verlauf in der 1. Augusthälfte 2020

Sonnenuntergang 21:16h – 20:52h Sonnenaufgang 05:51h – 06:11h (mittl. 06:01h)

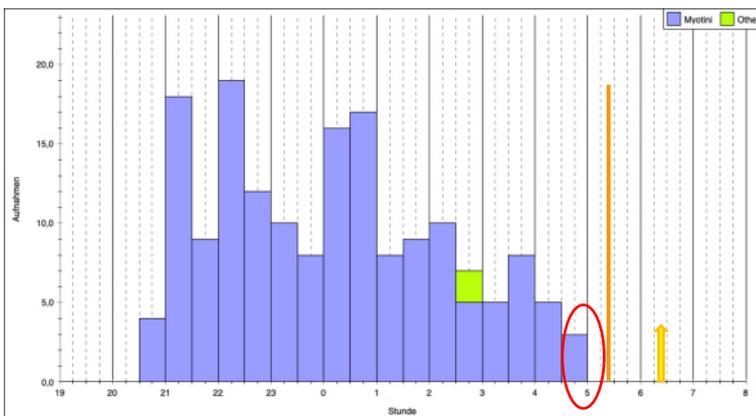


Abb. 20: Aktivitätsverteilung (A) der lichtsensiblen Arten im nächtlichen Verlauf in der 2. Augusthälfte 2020

Sonnenuntergang 20:50h – 20:16h Sonnenaufgang 06:13h – 06:39h (mittl. 06:26h)

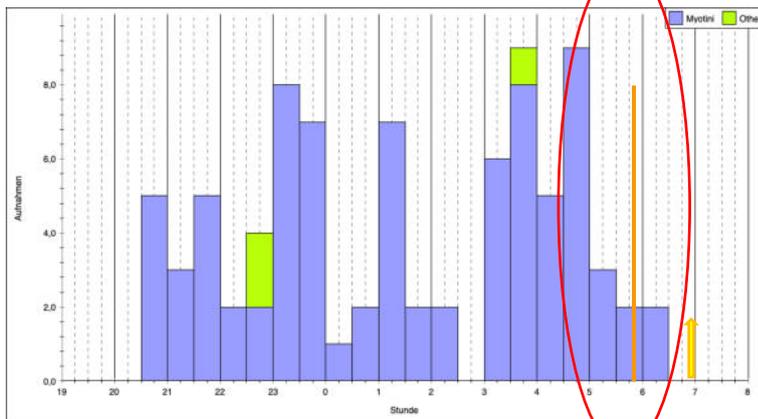


Abb. 21: Aktivitätsverteilung (A) der lichtsensiblen Arten im nächtlichen Verlauf in der 1. Septemberhälfte 2020
 Sonnenuntergang 20:13h – 19:41h Sonnenaufgang 06:40h – 07:03h (mittl. 06:51h)

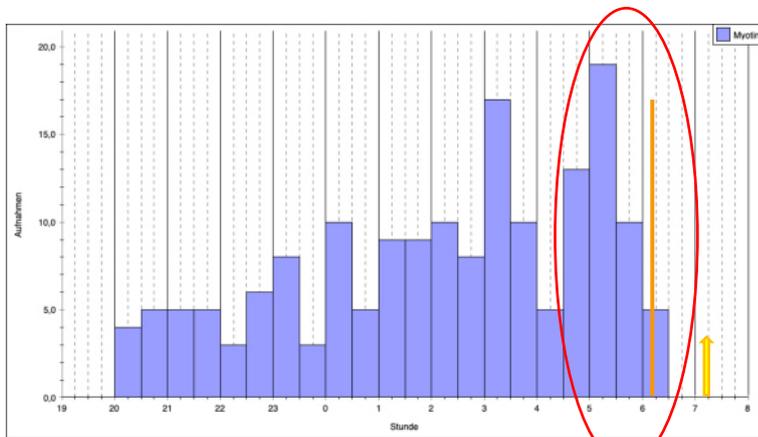


Abb. 22: Aktivitätsverteilung (A) der lichtsensiblen Arten im nächtlichen Verlauf in der 2. Septemberhälfte 2020
 Sonnenuntergang 19:39h – 19:06h Sonnenaufgang 07:05h – 07:28h (mittl. 07:16h)

3.2.2 Standort B (auf Kanal ausgerichtet)

Standort B (Kanal) zeigt ansteigende Aktivitätsniveaus kurz nach Sonnenuntergang bis zu Aktivitätsmaxima rund um die mitternächtlichen Stunden. Zum Teil wurden auch hier Aktivitätspeaks kurz nach Sonnenuntergang ermittelt, in den letzten Stunden vor Sonnenaufgang nimmt die Aktivität jedoch im gesamten Erfassungszeitraum kontinuierlich ab (häufig eher unimodale Aktivitätsverteilung).

Ab 04:30 wurden im Vergleich zum vorherigen Nachtverlauf über den gesamten Erfassungszeitraum nur noch sehr geringe Aktivitätsniveaus erfasst (s. Abb. 23 - Abb. 34)

Erläuterung: Der Pfeil kennzeichnet den Sonnenaufgang (mittlere Sonnenaufgangszeit in der Monatshälfte), die orangene Linie kennzeichnet den Zeitpunkt eine Stunde vor Sonnenaufgang in der jeweiligen Monatshälfte. Rot umrandet sind die Aktivitäten, die ab 04:30 Uhr erfasst wurden.

Relevante Kürzel batcorder: Myotini: Arten der Gattung *Myotis* (Mausohrfledermäuse)

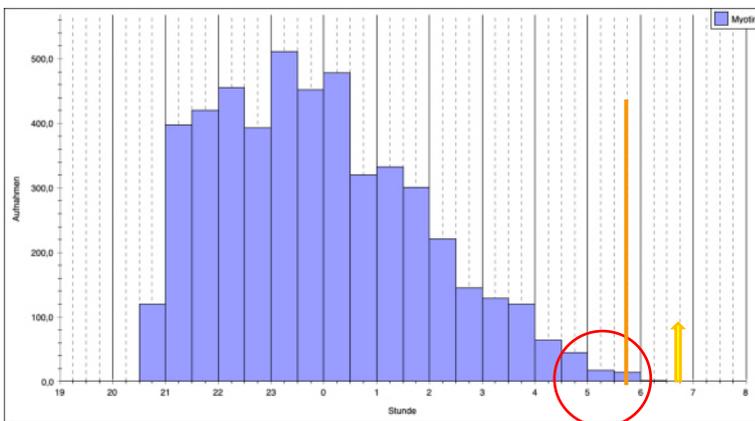


Abb. 23: Aktivitätsverteilung (B) der lichtsensiblen Arten im nächtlichen Verlauf in der 1. Aprilhälfte 2020

Sonnenuntergang 20:00h – 20:22h Sonnenaufgang 07:02h – 06:33h (mittl. 06:47h)

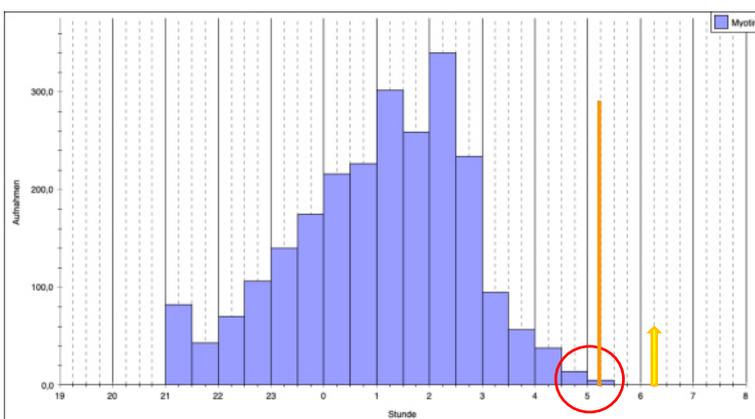


Abb. 24: Aktivitätsverteilung (B) der lichtsensiblen Arten im nächtlichen Verlauf in der 2. Aprilhälfte 2020

Sonnenuntergang 20:23h – 20:49h Sonnenaufgang 06:31h – 06:00h (mittl. 06:15h)

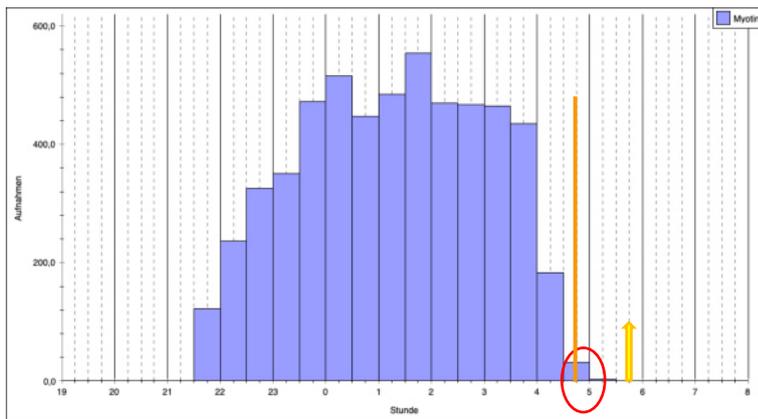


Abb. 25: Aktivitätsverteilung (B) der lichtsensiblen Arten im nächtlichen Verlauf in der 1. Maihälfte 2020

Sonnenuntergang 20:50h – 21:11h Sonnenaufgang 05:58h – 05:35h (mittl. 05:46h)

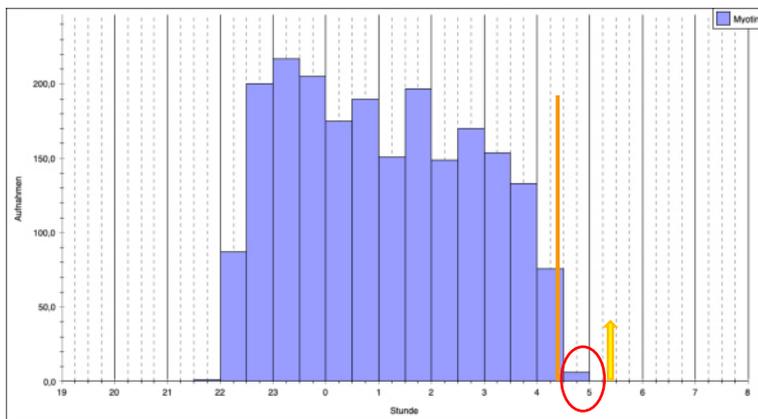


Abb. 26: Aktivitätsverteilung (B) der lichtsensiblen Arten im nächtlichen Verlauf in der 2. Maihälfte 2020

Sonnenuntergang 21:13h – 21:35h Sonnenaufgang 05:34h – 05:15h (mittl. 05:24h)

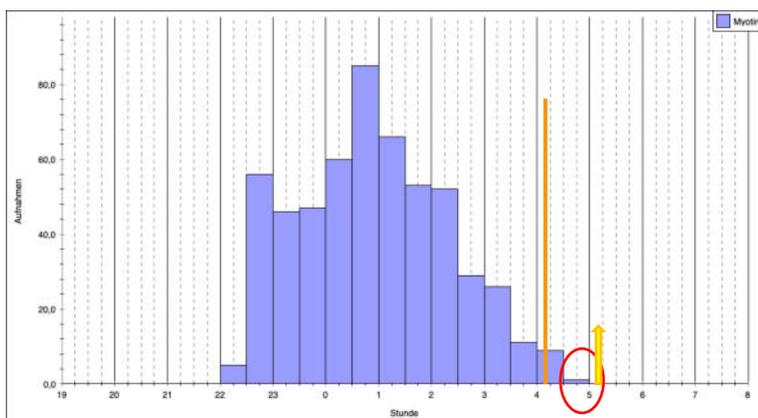


Abb. 27: Aktivitätsverteilung (B) der lichtsensiblen Arten im nächtlichen Verlauf in der 1. Junihälfte 2020

Sonnenuntergang 21:36h – 21:47h Sonnenaufgang 05:14h – 05:08h (mittl. 05:11h)

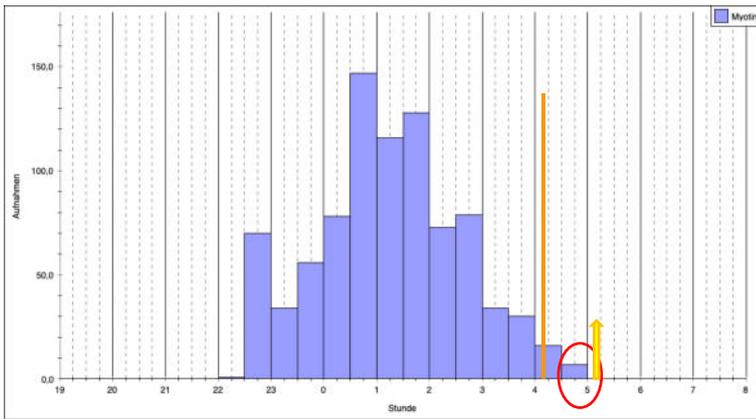


Abb. 28: Aktivitätsverteilung (B) der lichtsensiblen Arten im nächtlichen Verlauf in der 2. Junihälfte 2020
 Sonnenuntergang 21:48h – 21:49h Sonnenaufgang 05:08h – 05:12h (mittl. 05:10h)

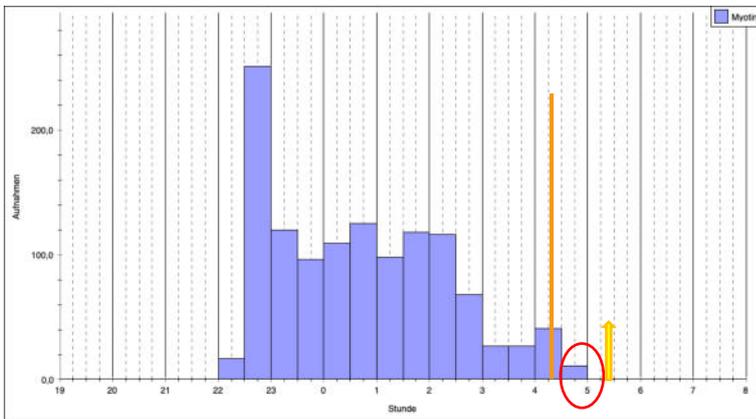


Abb. 29: Aktivitätsverteilung (B) der lichtsensiblen Arten im nächtlichen Verlauf in der 1. Julihälfte 2020
 Sonnenuntergang 21:49h – 21:40h Sonnenaufgang 05:13h – 05:26h (mittl. 05:19h)

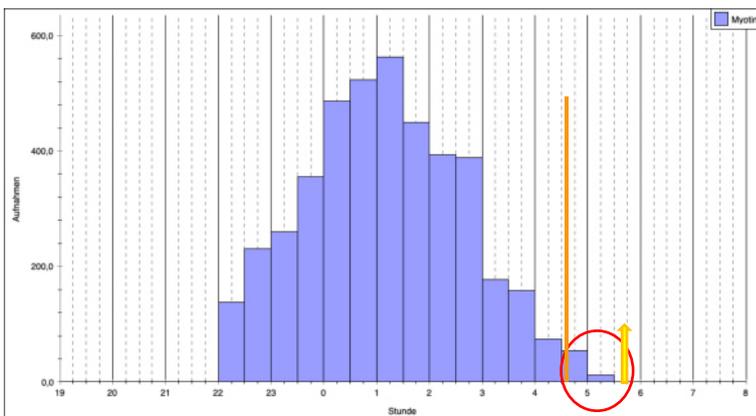


Abb. 30: Aktivitätsverteilung (B) der lichtsensiblen Arten im nächtlichen Verlauf in der 2. Julihälfte 2020
 Sonnenuntergang 21:39h – 21:18h Sonnenaufgang 05:27h – 05:49h (mittl. 05:38h)

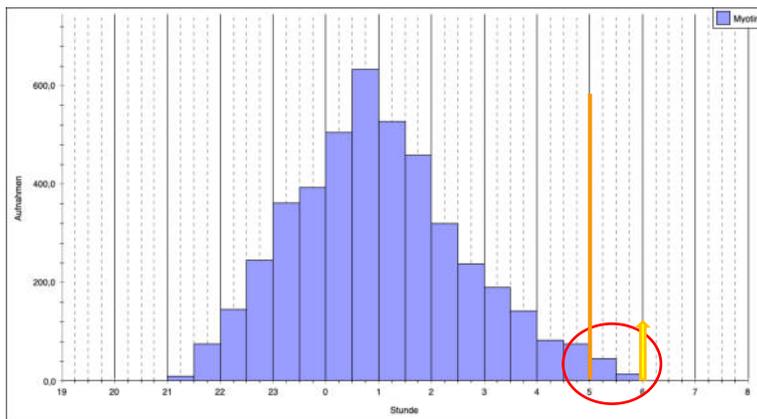


Abb. 31: Aktivitätsverteilung (B) der lichtsensiblen Arten im nächtlichen Verlauf in der 1. Augushälfte 2020
 Sonnenuntergang 21:16h – 20:52h Sonnenaufgang 05:51h – 06:11h (mittl. 06:01h)

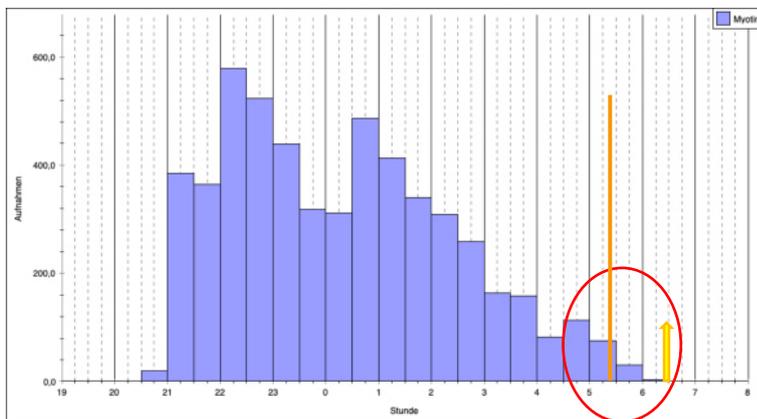


Abb. 32: Aktivitätsverteilung (B) der lichtsensiblen Arten im nächtlichen Verlauf in der 2. Augushälfte 2020
 Sonnenuntergang 20:50h – 20:16h Sonnenaufgang 06:13h – 06:39h (mittl. 06:26h)

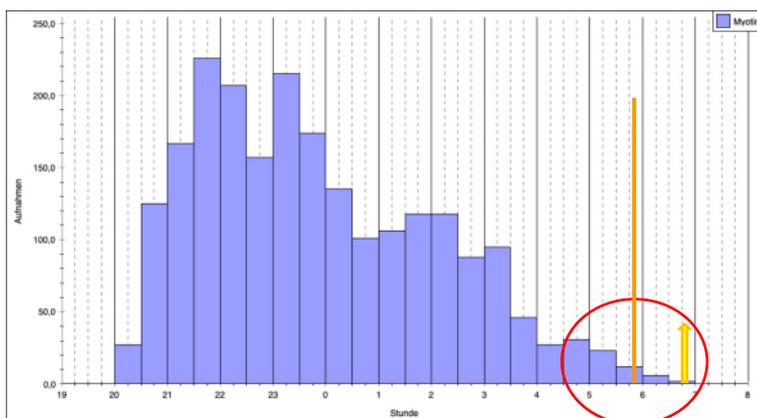


Abb. 33: Aktivitätsverteilung (B) der lichtsensiblen Arten im nächtlichen Verlauf in der 1. Septemberhälfte 2020
 Sonnenuntergang 20:13h – 19:41h Sonnenaufgang 06:40h – 07:03h (mittl. 06:51h)

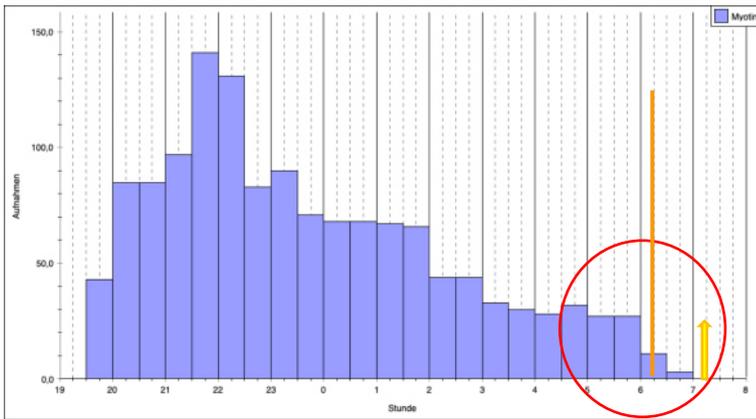


Abb. 34: Aktivitätsverteilung (B) der lichtsensiblen Arten im nächtlichen Verlauf in der 2. Septemberhälfte 2020
 Sonnenuntergang 19:39h – 19:06h Sonnenaufgang 07:05h – 07:28h (mittl. 07:15h)

3.3 Aktivität in Abhängigkeit der Temperaturen am Standort B

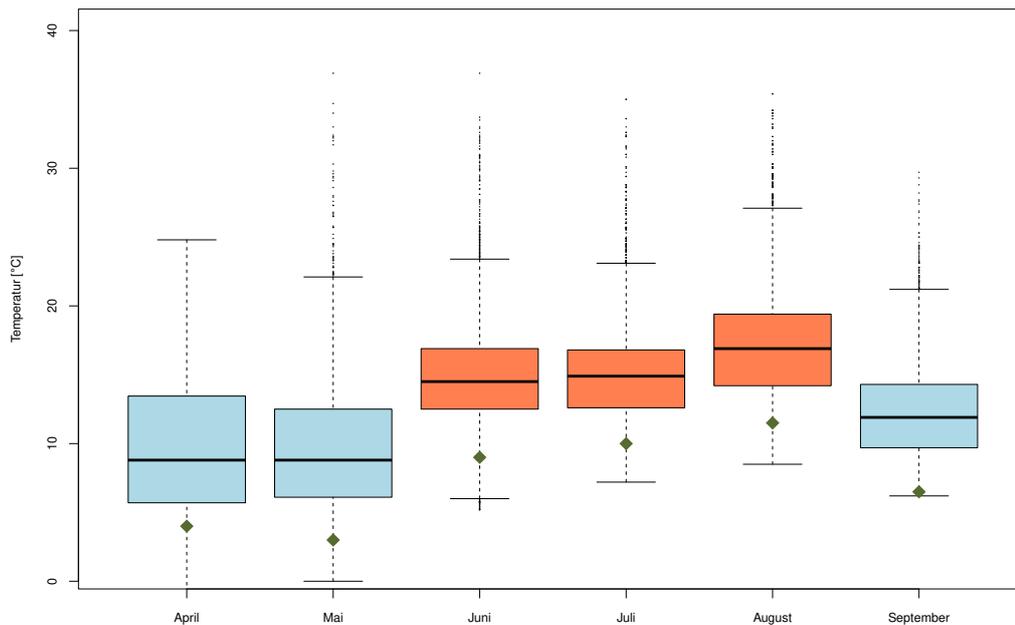


Abb. 35: Verteilung der gemessenen Temperaturwerte (Batcorder-Messung) von April – September 2020 und 95 % - Schwellenwert der Aktivität lichtsensibler Arten am Standort B

Die Boxplots umfassen die gemessenen Temperaturen in den jeweiligen Monaten, die farbigen Boxen kennzeichnen das erste und dritte Quartil, der Median wird als Balken in der Box dargestellt. Die grauen Vierecke unter den Boxen kennzeichnen den Temperaturwert, oberhalb dessen 95 % der Aktivität lichtsensibler Arten erfasst wurde.

In Abb. 35 ist die Verteilung der gemessenen Temperaturwerte über den Erfassungszeitraum von April – September 2020 dargestellt. In den Abb. 42 - Abb. 47 (s. Anhang) ist die Aktivitätsverteilung aller abgrenzbaren Gruppen in Bezug zu den Temperaturen für die Monate April – September 2020 dargestellt.

Es zeigt sich, dass die lichtsensiblen Myotini (und Pipistrelloiden) in den kälteren Jahreszeiten im Frühjahr (April, Mai) und Spätsommer (September) auch bei sehr niedrigen Temperaturen aktiv waren. Es wurden sogar noch bei 1 °C Aktivitäten nachgewiesen (s. Abb. 42, Abb. 43).

Im April ist ein deutlicher Aktivitätsanstieg bereits ab ca. 4 °C erkennbar (ab 4 °C wurde bereits über 5 % der kumulierten Aktivität erfasst (s. Abb. 42 und Abb. 35 die grünen Vierecke). Im Mai, welcher im Jahr 2020 in Münster unterdurchschnittlich kalt war, ist bereits ab ca. 3 °C ein deutlicher Aktivitätsanstieg erkennbar (ab 3 °C wurde bereits über 5 % der kumulierten Aktivität erfasst (s. Abb. 35 Abb. 35 die grünen Vierecke).

In den warmen Sommermonaten wurden 5 % der kumulierten Aktivität zwar erst ab ca. 9 °C erfasst, grundsätzlich waren die lichtsensiblen Myotis-Arten aber auch im Sommer bei niedrigeren Temperaturen aktiv (im Juni z.B. ab 7 °C) (s. Abb. 38).

4 Auswertung

4.1 Ableitung von möglichen Zeitfenstern für eine Beleuchtung in den frühen Morgenstunden (Beleuchtung bei Nichtnutzung auf 10 %)

Hinsichtlich einer möglichen Beleuchtung in den frühen Morgenstunden sind die zu betrachtenden Habitatfunktionen hinsichtlich der Artenschutzrechtlichen Verbotstatbestände nach § 44BNATSCHG (Tötungs-, Störungs- und Schädigungsverbot, s. ÖKON GMBH 2021) unterschiedlich zu bewerten:

Beim Kanal, welcher als essenzielles **Jagdgebiet** von Wasser- und Teichfledermaus dient, kann auf Grund der Aktivitätsverteilung (nimmt zum Sonnenaufgang kontinuierlich ab) davon ausgegangen werden, dass eine Beleuchtung in den frühen Morgenstunden zu keiner erheblichen Beeinträchtigung der Funktion als Jagdhabitat führt, da die Hauptaktivität in die anderen Nachtzeiträume fällt.

Zur Veranschaulichung bzw. einer Größenvorstellung wurde hierfür die Aktivitätsverteilung der lichtsensiblen Arten im nächtlichen Verlauf zusätzlich in kumulativen Prozent dargestellt (Auswahl einiger Monatshälften s. Anhang Abb. 36 - Abb. 41). Es wird ersichtlich, dass die kumulierte Aktivität über dem Kanal ab 04:30 Uhr bereits meist bei 98 – 100 % liegt (Ausnahme in der zweiten Septemberhälfte bei 95,1 %).

Bei einer Beleuchtung ab 04:30 Uhr wären daher maximal 2 % (in einer Monatshälfte 5 %) der Aktivität der über dem Kanal jagenden bzw. durchfliegenden Tiere betroffen.

Die Entwertung eines essenziellen Nahrungshabitats von Wasser- und Teichfledermaus und daraus möglicherweise resultierender Aufgabe von Fortpflanzungs- und Ruhestätten (Schädigungsverbot) sowie eine erhebliche Störung (Verschlechterung des Erhaltungszustands der lokalen Population) dieser Arten durch Meidung des Kanals als Jagdhabitat und Trinkquelle ist bei einer Beleuchtung ab 04:30 Uhr nicht anzunehmen.

Zwar wird der Kanal auch von transferfliegenden Tieren genutzt (auch in den frühen Morgenstunden). Mit einer Breite des Kanals von rund 50 m kann jedoch davon ausgegangen werden, dass die Tiere, die den Kanal für Transferflüge nutzen, auf die andere unbeleuchtete Kanalseite ausweichen können. Dies ist zumindest für Abschnitt 5 anzunehmen, in welchem die westliche Kanalseite komplett unbeleuchtet ist.

Für die Gehölz bestandene Promenade mit **Tranfertrouen- bzw. Leitlinienfunktion** (u.a. für Wasserfledermaus, Bartfledermäuse, Teich- und Fransenfledermaus, Großes Mausohr und Braunes Langohr) kann die kumulierte Aktivität auf Grund der geringen Stichprobengröße in den Monatshälften nicht sinnvoll dargestellt werden. Da wie bereits erläutert, Transferflugaktivitäten mit geringerer Wahrscheinlichkeit und geringerer Intensität erfasst werden, sind auch Einzelaktivitäten in den frühen Morgenstunden, welche als Transferflüge gelten, hier mit einer hohen Gewichtung zu berücksichtigen.



Denn bei der Gehölz bestandenen Promenade, an welcher die Beleuchtung direkt installiert ist, steht den Tieren kein unmittelbarer Dunkelraum mit Leitlinienfunktion zum Ausweichen zur Verfügung. Zudem würde die Beleuchtung in den frühen Morgenstunden, je nach Startzeit der Beleuchtung, eine Barrierewirkung zwischen Jagdhabitat und Quartieren darstellen. Andersherum gilt dies natürlich auch für den Zeitraum nach Sonnenuntergang, wo eine Beleuchtung eine Barrierewirkung zwischen Quartieren und Jagdhabitat darstellt.

Durch die Nutzung anderer, suboptimalerer Leitlinien können Risiken wie Kollisionen mit Fahrzeugen und somit die Tötung eintreten oder sich der Fitnesszustand durch längere Flugwege zwischen Quartier und Jagdgebiet verringern. Die Aufgabe von Quartieren oder Wochenstuben (Schädigung von Fortpflanzungs- und Ruhestätten) wären nicht auszuschließen.

Insgesamt erlauben die unterschiedlichen Nachtlängen keine Formulierung von statischen Zeitfenstern über den Jahresverlauf, in denen die Beleuchtung initiiert werden kann, da diese in bestimmten Zeiträumen mit Hauptzeiten der Transferflüge von und zu den Quartieren kollidieren. Vielmehr sind über den Jahresverlauf wechselnde Uhrzeiten für eine mögliche Beleuchtung zu definieren.

Aus den nächtlichen Aktivitätsverteilungen sind für die Monatshälften folgende Zeitfenster bzw. Uhrzeiten ableitbar, in denen eine Beleuchtung mit 10 % (bei Bewegung 100 %) in den frühen Morgenstunden möglich wäre, ohne dass Artenschutzrechtliche Konflikte zu erwarten sind. Die Uhrzeiten sind so gewählt, ab welcher Zeit keine Aktivität mehr oder maximal 1 Aufnahme erfasst wurde:

Tab. 1: Mögliche Beleuchtungszeiten in den frühen Morgenstunden in Abschnitt 5

Monatshälften	Sonnenaufgang (gemittelt)	Beleuchtung möglich ab (min. vor Sonnenaufgang)	Beleuchtung möglich ab (Uhrzeit)
April 1	06:47	75 min	05:30
April 2	06:15	60 min	05:15
Mai 1	05:46	45 min	05:00
Mai 2	05:24	40 min	04:45
Juni 1	05:11	40 min	04:30
Juni 2	05:10	40 min	04:30
Juli 1	05:19	50 min	04:30
Juli 2	05:38	40 min	05:00
August 1	06:01	30 min	05:30
August 2	06:26	55 min	05:30
September 1	06:51	35 min	06:15
September 2	07:15	45 min	06:30

Diese Zeiträume werden grundsätzlich für den **gesamten Abschnitt 5 angesetzt**.

Für weitere Abschnitte mit vergleichbaren Strukturen können diese Zeiten übertragen werden, hierfür ist jedoch eine **Strukturkartierung** entlang der weiteren Abschnitte unerlässlich.

Es wird darauf hingewiesen, dass insbesondere die Abschnitte entlang von Schutzgebieten, wie dem Boltenmoor (NSG), den Riesefeldern (FFH-Schutzgebiet) und dem Venner Moor (FFH-Schutzgebiet) einer besonderen Berücksichtigung bedürfen (hier sind auch Betroffenheiten anderer Artgruppen, wie z.B. Brutvögel, zu berücksichtigen (vgl. ÖKON GMBH (2021))).

Grundsätzlich ist eine bedarfsorientierte Beleuchtung, die bei Nichtnutzung der Kanalpromenade durch Radfahrer oder Spaziergänger auf 0 % geschaltet ist und erst bei Bewegung auslöst, gegenüber einer 10 % Beleuchtung zu empfehlen.

Dies gilt insbesondere auch für die Monate außerhalb der Hauptaktivitätszeiten der Fledermäuse, also für den Zeitraum Oktober bis März. Hierdurch könnte eine durchgehende Beeinträchtigung des Dunkelraumes für licht sensible Tiere (nicht nur für Fledermäuse!) minimiert werden.

Überlegungen zu weiteren Beleuchtungszeiten (Beleuchtung bei Nichtnutzung auf 0 %)

Sollte die Möglichkeit der vollständig bedarfsorientierten Beleuchtung (bei Nichtnutzung auf 0 %) als Alternative zu den oben genannten Zeitfenstern in Betracht gezogen werden, könnten die Zeitfenster in den frühen Morgenstunden ab 04:30 (ggf. früher) erweitert werden, in denen eine „limitierte“ Beleuchtung in bestimmten Abschnitten von April – September möglich wäre.

„Limitiert“ bedeutet in diesem Fall, dass angrenzende Bereiche entlang der Abschnitte der Kanalpromenade in Kategorien eingeteilt werden, für die eine begrenzte Anzahl an Beleuchtungsereignissen pro Stunde definiert und durch eine entsprechende Programmierung gewährleistet wird. Diese Kategorisierung würde ebenfalls auf Grundlage einer Strukturkartierung erfolgen.

Beispiel:

Kategorie I: Quartierbereiche (z.B. Höhlenbäume): Keine Beleuchtung zulässig

Kategorie II: Leitstrukturen, essenzielle Jagdhabitats (z.B. lineare Gehölze): max. x Beleuchtungsereignisse pro h

Kategorie III: offene Nahrungsräume (z.B. Grünland): max. x Beleuchtungsereignisse

Kategorie IV: urbane Bereiche, die durch Beleuchtung bereits stark vorbelastet sind (z.B. Siedlungen, Gewerbegebiete): x Beleuchtungsereignisse / ggf. keine Begrenzung

Die maximal zulässigen Beleuchtungsereignisse (x) je Kategorie sind so zu definieren, dass eine Funktionsfähigkeit der jeweiligen Struktur nach wie vor anzunehmen ist. Ein Beleuchtungsereignis entspricht einer Brenndauer von 53 Sekunden je Lampe.

Für Kategorie II (Leitstrukturen, wie in Abschnitt 5) könnte dies z.B. bedeuten, dass maximal 5 Beleuchtungsereignisse pro h zulässig wären. Das würde bei 5 direkt aufeinanderfolgenden Beleuchtungsereignissen, also 5 Radfahrern / Fußgängern, heißen, dass maximal 4,5 Minuten in einer Stunde (7,5 %) beleuchtet wären und in den verbleibenden 55,5 Minuten (92,5 %) die Leitstrukturen als Dunkelraum erhalten bleiben und damit ihre Funktionsfähigkeit unbeeinträchtigt ausüben könnten.

Die technische Umsetzbarkeit, ob die Lampen so programmiert werden können, dass sie pro Stunde in einem bestimmten Abschnitt maximal x mal auslösen, also in der Auslösefrequenz begrenzt werden, ist jedoch fraglich und müsste zudem auf einfachem Wege kontrollierbar sein.

Des Weiteren ist der Nutzen für Radfahrer ebenfalls fraglich, da die vorliegenden Kennzahlen (hier Zählungen Radfahrer in Abschnitt 5 aus Juli/August 2019, zur Verfügung gestellt von der STADT MÜNSTER 2021) weitaus höhere Nutzungsfrequenzen des Radwegs in den frühen Morgenstunden zeigen (ohne Begrenzung der Beleuchtungsereignisse wäre die Beleuchtung fast vollständig an). Es ist davon auszugehen, dass sich die Nutzungsfrequenz in den nächsten Jahren - nach Fertigstellung des Projektes - noch erhöhen wird.

4.2 Ableitung von Temperaturen für eine Beleuchtung

Da die Toleranz gegenüber niedrigen Temperaturen in Abhängigkeit der Jahreszeit stark schwankt (in Monaten, in denen kühlere Bedingungen vorherrschen, sind die lichtsensiblen *Myotis*-Arten und *Pipistelloiden* auch bei kalten Temperaturen aktiv), ist es nicht möglich, eine statische Temperatur über den Jahresverlauf zu formulieren, unterhalb derer eine Beleuchtung möglich ist.

Auch eine monatsweise Ableitung von Temperaturen wird aus fachgutachterlicher Sicht auf Grundlage des erhobenen Datensatzes als schwierig erachtet, da die Temperaturen (im Gegensatz zu Sonnenaufgangszeiten) von Jahr zu Jahr schwanken.

Hinzukommt, dass die Tiere bei einer länger andauernden Schlechtwetterperiode oder länger anhaltenden kühleren Temperaturen vermutlich in den ersten 1-2 kalten Nächten das Quartier nicht oder nur kurz verlassen.

Nach einigen Nächten ist der Druck zu Jagd und Nahrung aufzunehmen jedoch so hoch (insbesondere in der Wochstubenzeit), dass davon auszugehen ist, dass auch kalte Bedingungen in Kauf genommen werden (müssen).

Die Bedingungen bei Schlechtwetterperioden bedeuten ohnehin schon eine Minderung der Nahrungsverfügbarkeit (bei kühleren Temperaturen fliegen z.B. auch weniger Insekten).

Daher ist es insbesondere bei länger anhaltenden kühlen Witterungsbedingungen entscheidend, dass hochsensible Habitate wie essenzielle Nahrungshabitate (der Kanal) und auch die Transferroute zu den essenziellen Nahrungshabitaten (Gehölze entlang der Promenade), nicht durch Beleuchtung zusätzlich beeinträchtigt sind.

Eine Umsetzung bezüglich der Lampensteuerung in Abhängigkeit der Temperaturen würde sich vermutlich ohnehin schwierig gestalten.

Die Formulierung von Temperaturen, unterhalb derer eine Beleuchtung möglich ist, wird daher aus fachgutachterlicher Sicht als nicht hinreichend sicher betrachtet, da das Auslösen von Verbotstatbeständen nicht auszuschließen ist.



5 Fazit

Der Nachtrag zur Prüfung von möglichen Beleuchtungsszenarien im Rahmen des Artenschutzrechtlicher Fachbeitrags zum Dortmund-Ems-Kanal „Beleuchtung der Kanalpromenade in Münster-Hiltrup, Abschnitt 5“ kommt zu folgendem Ergebnis:

Die unterschiedlichen Nachtlängen erlauben keine Formulierung von statischen Zeitfenstern über den Jahresverlauf, in denen die Beleuchtung initiiert werden kann, da diese in bestimmten Zeiträumen mit Hauptzeiten der Transferflüge von und zu den Quartieren kollidieren. Hierbei ist insbesondere die Aktivität entlang der Gehölz bestandene Promenade mit **Tranfertrouten- bzw. Leitlinienfunktion** (Standort A) mit hoher Gewichtung zu berücksichtigen.

Bei einer Beleuchtung mit 10 % (bei Bewegung 100 %) in den frühen Morgenstunden sind unter Berücksichtigung der folgenden abgeleiteten Zeitfenster keine Artenschutzrechtliche Konflikte zu erwarten:

Tab. 2: Mögliche Beleuchtungszeiten in den frühen Morgenstunden in Abschnitt 5

Monatshälften	Beleuchtung möglich ab (Uhrzeit)
April 1	05:30
April 2	05:15
Mai 1	05:00
Mai 2	04:45
Juni 1	04:30
Juni 2	04:30
Juli 1	04:30
Juli 2	05:00
August 1	05:30
August 2	05:30
September 1	06:15
September 2	06:30

Für weitere Abschnitte mit vergleichbaren Strukturen können diese Zeiten übertragen werden, hierfür ist jedoch eine **Strukturkartierung** entlang der weiteren Abschnitte unerlässlich.

Es wird darauf hingewiesen, dass insbesondere die Abschnitte entlang von Schutzgebieten, wie dem Boltenmoor (NSG), den Rieselfeldern (FFH-Schutzgebiet) und dem Venner Moor (FFH-Schutzgebiet) einer besonderen Berücksichtigung bedürfen (hier sind auch Betroffenheiten anderer Artgruppen, wie z.B. Brutvögel, zu berücksichtigen).

Grundsätzlich ist eine bedarfsorientierte Beleuchtung, die bei Nichtnutzung der Kanalpromenade durch Radfahrer oder Spaziergänger auf 0 % geschaltet ist und erst bei Bewegung auslöst, gegenüber einer 10 % Beleuchtung zu empfehlen. Dies gilt insbesondere auch für die Monate außerhalb der Hauptaktivitätszeiten der Fledermäuse, also für den Zeitraum Oktober bis März. Hierdurch könnte eine durchgehende Beeinträchtigung des Dunkelraumes für licht sensible Tiere (nicht nur für Fledermäuse!) minimiert werden.

Die Überlegung zu einer Erweiterung der Beleuchtungsfenster in den frühen Morgenstunden durch eine Limitierung von Beleuchtungsereignissen pro Stunde (z.B. max. 5 Beleuchtungsereignisse pro Stunde in Abschnitt 5) wird auf Grund der technischen Umsetzbarkeit zur Programmierung der Lampen und des Nutzen für die Radfahrer (die Kennzahlen zeigen weitaus höhere Nutzungsfrequenzen in den frühen Morgenstunden) als nicht realisierbar eingeschätzt.



Die Formulierung von Temperaturen, unterhalb derer eine Beleuchtung möglich ist, wird aus fachgutachterlicher Sicht als nicht hinreichend sicher betrachtet, da das Auslösen von Verbotstatbeständen nicht auszuschließen ist.

6 Literatur

ÖKON GMBH (2021): Artenschutzrechtlicher Fachbeitrag Zum Dortmund-Ems-Kanal: Beleuchtung der Kanalpromenade in Münster-Hiltrup, Abschnitt 5. Februar 2021, Münster.

SCHROER, S., HUGGINS, B., BÖTTCHER, M. & HÖLKER, F. (2019): Leitfaden zur Neugestaltung und Umrüstung von Außenbeleuchtungsanlagen – Anforderungen an eine nachhaltige Außenbeleuchtung. – BfN-Skripten 543, Bonn - Bad Godesberg. <http://www.bfn.de/fileadmin/BfN/service/Dokumente/skripten/Skript543.pdf>

VOIGT, C.C., AZAM, C., DEKKER, J., FERGUSON, J., FRITZE, M., GAZARYAN, S., HÖLKER, F., JONES, G., LEADER, N., LEWANZIK, D., LIMPENS, H.J.G.A., MATHEWS, F., RYDELL, J., SCHOFIELD, H., SPOELSTRA, K. & ZAGMAJSTER, M. (2019): Leitfaden für die Berücksichtigung von Fledermäusen bei Beleuchtungsprojekten. First Edition. Bonn (UNEP/EUROBATS).

Rechtsquellen – in der derzeit gültigen Fassung

BNATSCHG Gesetz über Naturschutz und Landschaftspflege (Bundesnaturschutzgesetz - BNatSchG)

FFH-RL Richtlinie 92/43/EWG des Rates vom 21. Mai 1992 über die Erhaltung der natürlichen Lebensräume sowie der wildlebenden Tiere und Pflanzen.

Dieser Ergebnisbericht zum Artenschutzrechtlichen Fachbeitrag wurde von den Unterzeichnern nach bestem Wissen und Gewissen unter Verwendung der im Text angegebenen Unterlagen erstellt.



(P. Frings)
M.Sc. Landschaftsökologin



(Leo Karl Grosche)
Dipl. Landsch.-Ökologe

7 Anhang

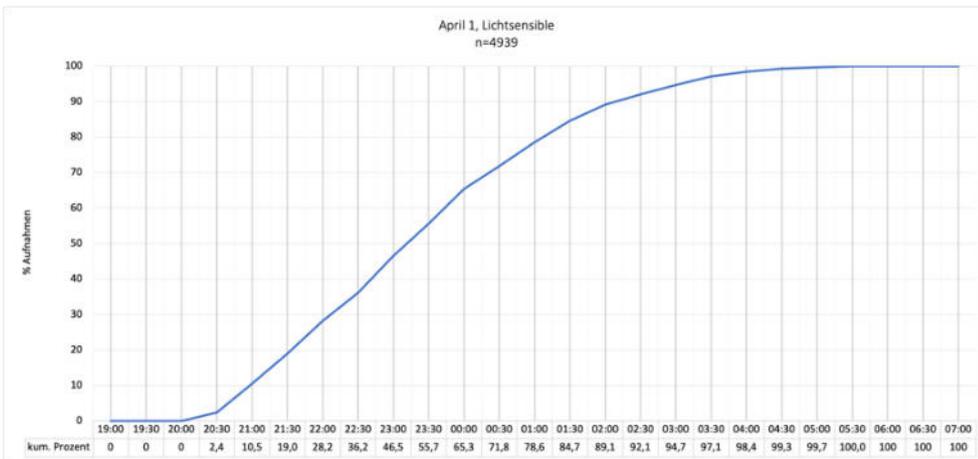


Abb. 36: Aktivitätsverteilung (B) der lichtsensiblen Arten im nächtlichen Verlauf in der 1. Aprilhälfte 2020, dargestellt in kumulativen Prozent.

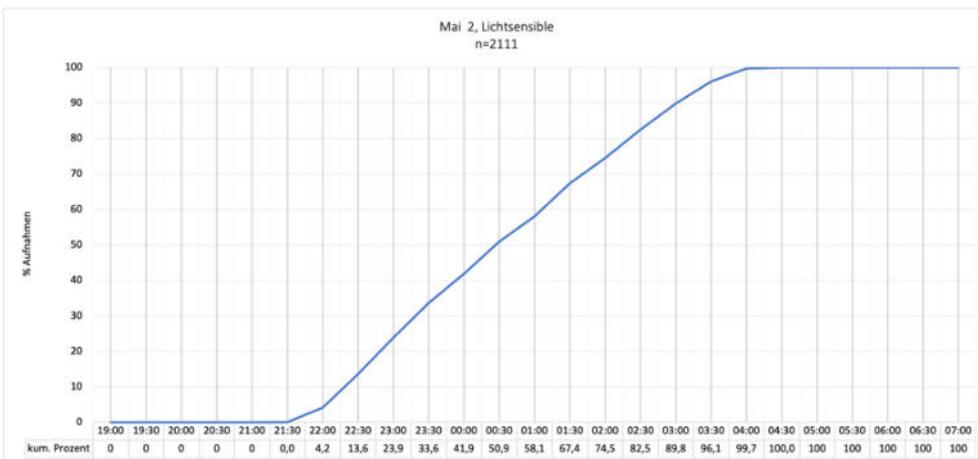


Abb. 37: Aktivitätsverteilung (B) der lichtsensiblen Arten im nächtlichen Verlauf in der 2. Maihälfte 2020, dargestellt in kumulativen Prozent.

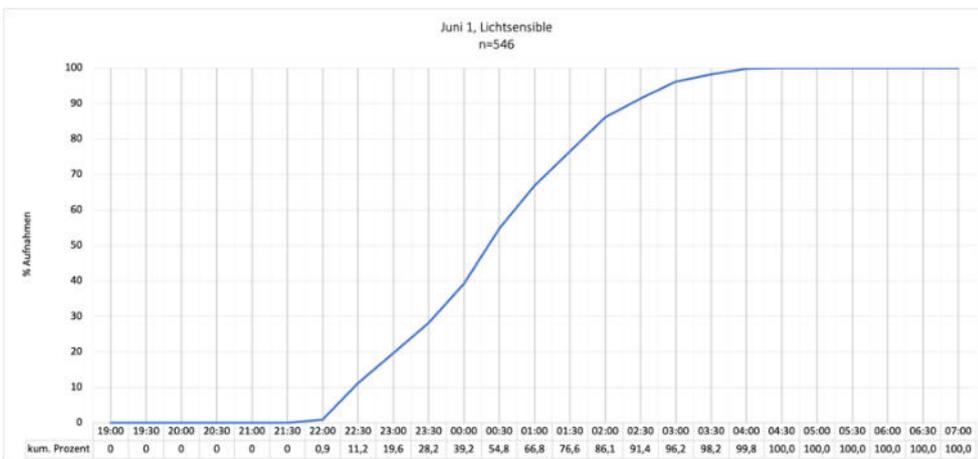


Abb. 38: Aktivitätsverteilung (B) der lichtsensiblen Arten im nächtlichen Verlauf in der 1. Junihälfte 2020, dargestellt in kumulativen Prozent.

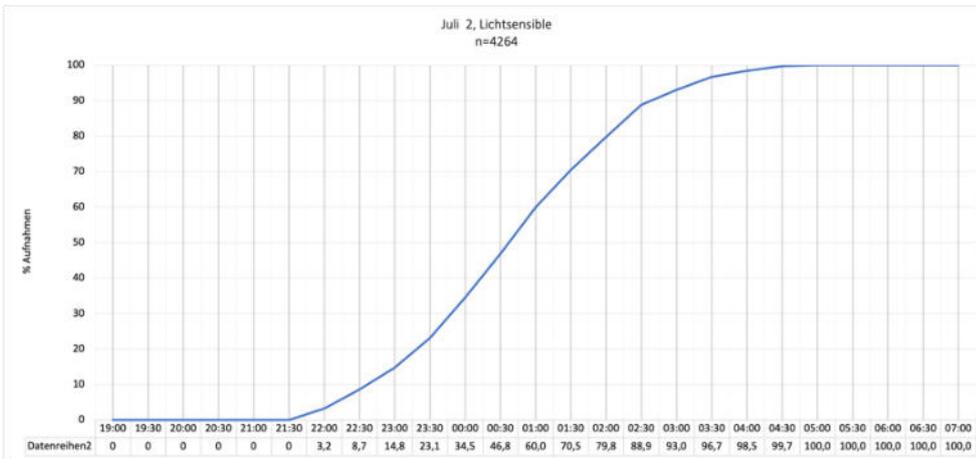


Abb. 39: Aktivitätsverteilung (B) der lichtsensiblen Arten im nächtlichen Verlauf in der 2. Julihälfte 2020, dargestellt in kumulativen Prozent.

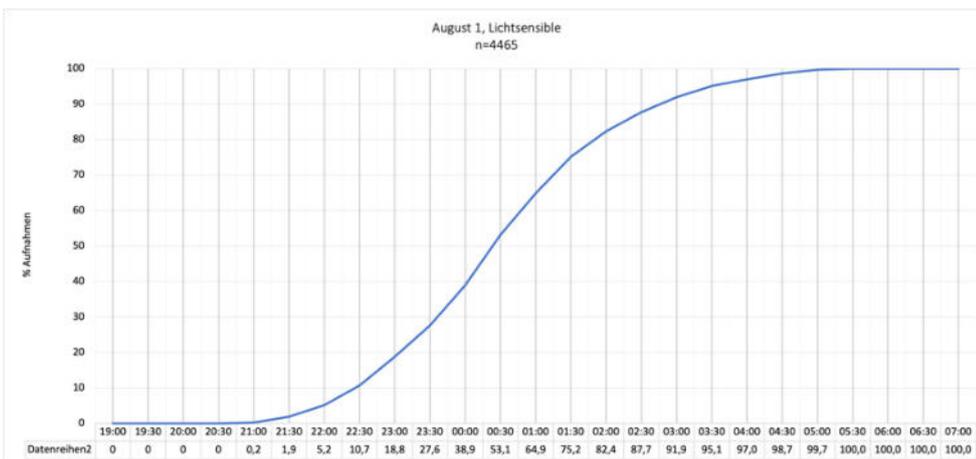


Abb. 40: Aktivitätsverteilung (B) der lichtsensiblen Arten im nächtlichen Verlauf in der 1. Augushälfte 2020, dargestellt in kumulativen Prozent.

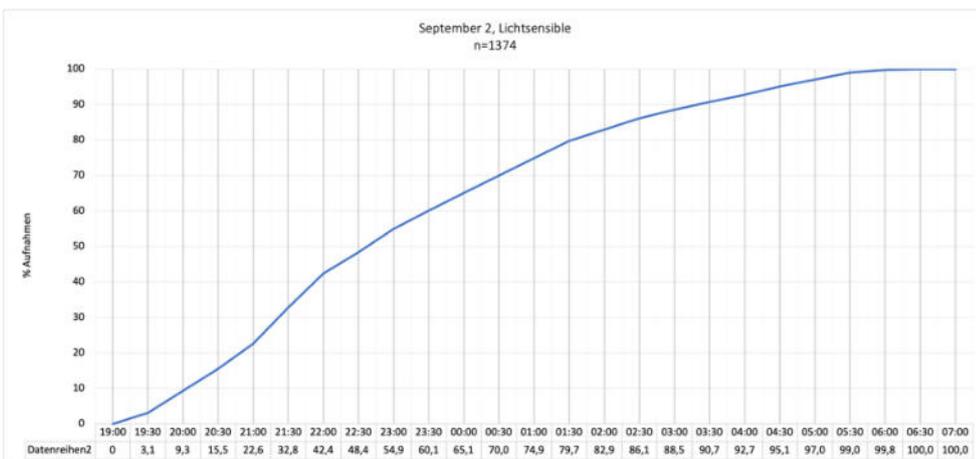


Abb. 41: Aktivitätsverteilung (B) der lichtsensiblen Arten im nächtlichen Verlauf in der 2. Septemberhälfte 2020, dargestellt in kumulativen Prozent.

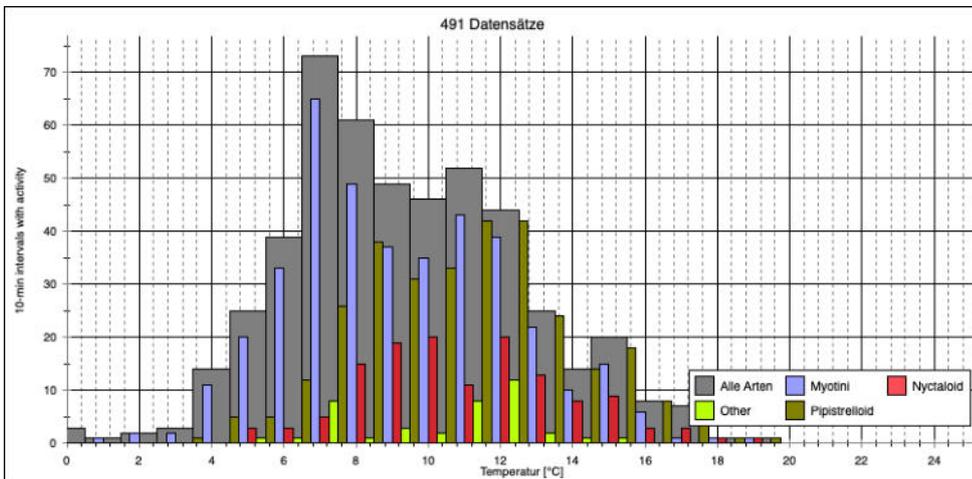


Abb. 42: Aktivität (B) der abgrenzbaren Gruppen (in 10-Minuten Intervallen) in Bezug zur Temperatur im April 2020

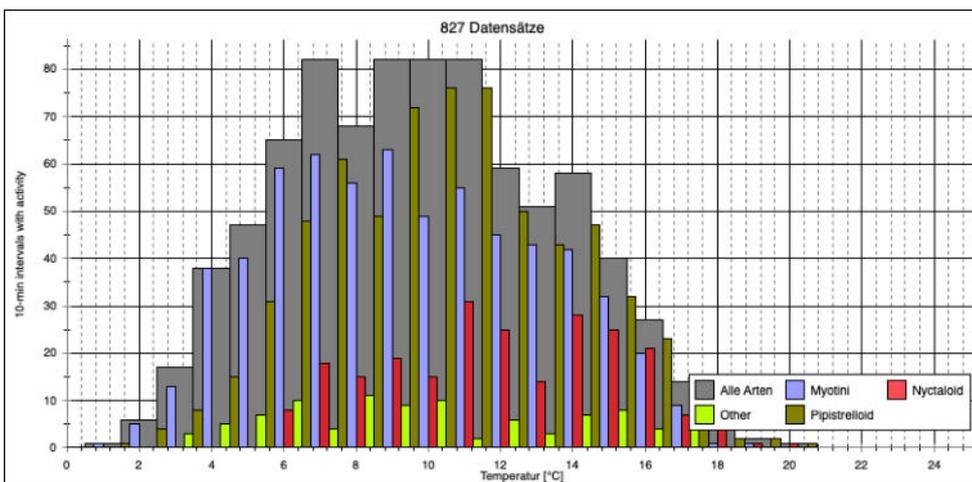


Abb. 43: Aktivität (B) der abgrenzbaren Gruppen (in 10-Minuten Intervallen) in Bezug zur Temperatur im Mai 2020

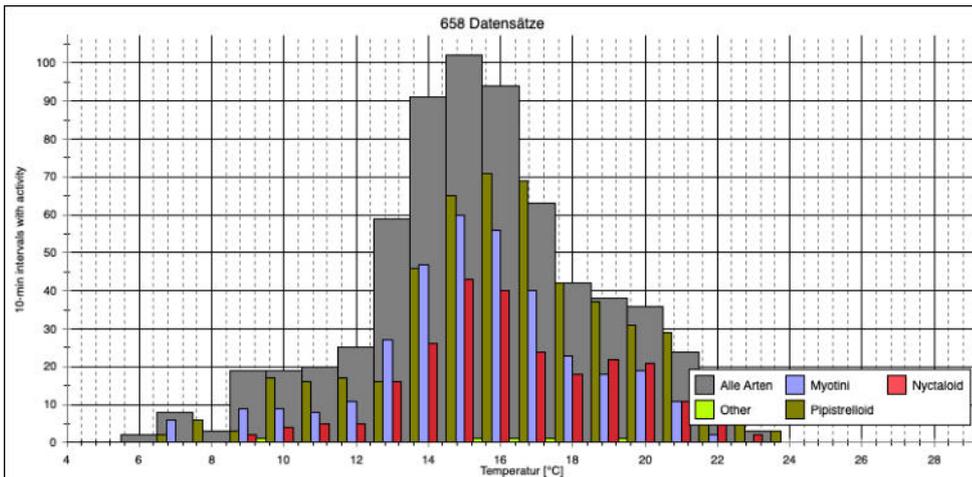


Abb. 44: Aktivität (B) der abgrenzbaren Gruppen (in 10-Minuten Intervallen) in Bezug zur Temperatur im Juni 2020

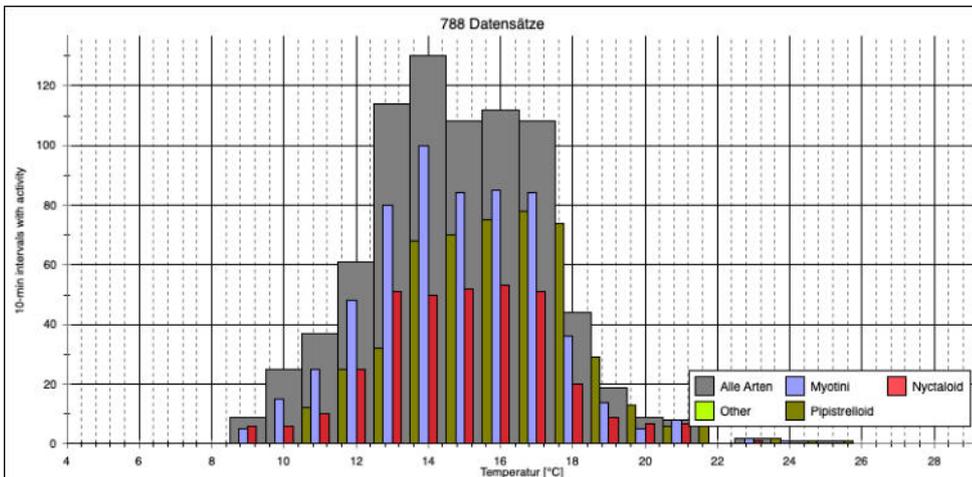


Abb. 45: Aktivität (B) der abgrenzbaren Gruppen (in 10-Minuten Intervallen) in Bezug zur Temperatur im Juli 2020

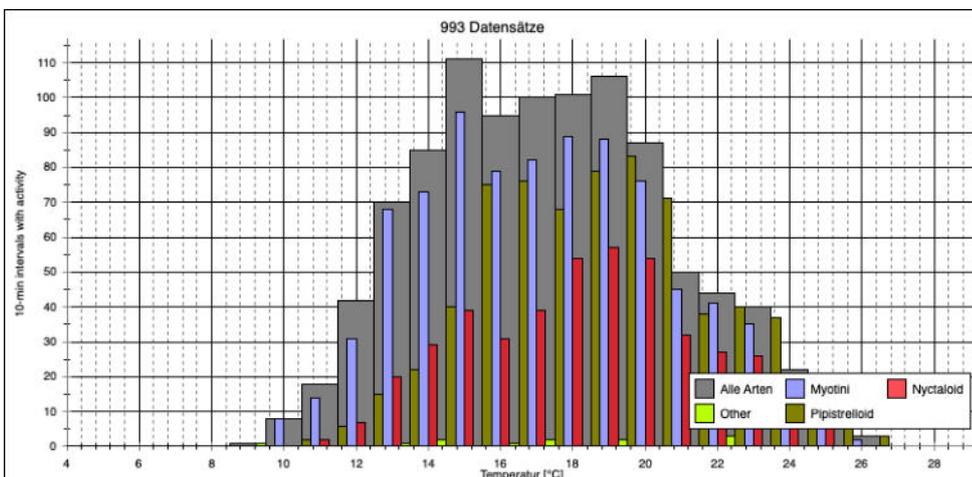


Abb. 46: Aktivität (B) der abgrenzbaren Gruppen (in 10-Minuten Intervallen) in Bezug zur Temperatur im August 2020

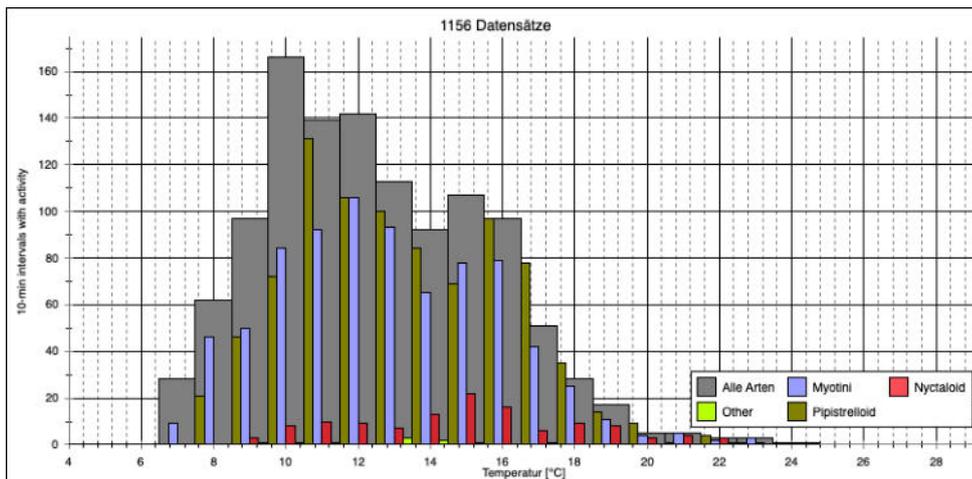


Abb. 47: Aktivität (B) der abgrenzbaren Gruppen (in 10-Minuten Intervallen) in Bezug zur Temperatur im September 2020