

BREMERHAVEN**ERSATZNEUBAU DER WESTKAJE IM KAISERHAFEN III - 2. BAUABSCHNITT****BEGUTACHTUNG VON GEBÄUDEN UND GEHÖLZEN IN BEZUG AUF BESTEHENDE HABITATE VON FLEDERMÄUSEN UND VÖGELN****1. Planung**

Die geplante Baumaßnahme beinhaltet den Ersatzneubau der Westkaje im Kaiserhafen III im stadtbremischen Überseehafengebiet in Bremerhaven von Station 596.080 bis Station 842.620. Es ist vorgesehen die Bestandskaje zurückzubauen und eine neue Kaje landeinwärts in Verlängerung der bereits im 1. Bauabschnitt (BA) von Station 0.00 bis Station 596.080 neu hergestellten Kaje zu errichten. Aufgrund des altersbedingten Zustands und der Bauart der Westkaje Kaiserhafen III ist, um ihre hafenwirtschaftliche Nutzung sicherzustellen und sie gleichzeitig für künftige Aufgaben zu rüsten, eine vollständige Erneuerung erforderlich. Die vorgesehene Maßnahme bildet den 2. und finalen Bauabschnitt im Zuge der Erneuerung der Westkaje. Die bremenports GmbH & Co. KG wurde mit der Vorbereitung des Zulassungsverfahrens für den Ersatzneubau von der Senatorin für Wirtschaft, Häfen und Transformation (SWHT) beauftragt.

2. Gesetzliche Anforderungen

Das Projekt beinhaltet umfangreiche Rückbau- und Abbrucharbeiten, die auch den Abbruch von Gebäuden umfassen. Für die vollständige Beseitigung des ehemaligen Hafenmeisterhauses ist nach Maßgabe des § 61 Absatz 3 Satz 2 BremLBO ein Anzeigeverfahren durchzuführen. Gemäß Hinweise zur Beseitigung von baulichen Anlagen nach § 61 Absatz 3 der Bremischen Landesbauordnung von Dezember 2022 sind die zu beseitigenden baulichen Anlagen auf Lebensstätten besonders geschützter Arten zu untersuchen. Ggf. ist zu entscheiden, ob die Erteilung einer naturschutzrechtlichen Ausnahme erforderlich ist (§ 6 Nr. 9 BremBau- VorIV, § 45 Absatz 7 Bundesnaturschutzgesetz),

Um auszuschließen, dass sich im Plangebiet Winter- und/oder Sommerquartiere von Fledermäusen bzw. Brutplätze von Vogelarten befinden, ist eine Begutachtung des dortigen Gebäude- und Baumbestandes vorgenommen worden.

3. Plangebiet

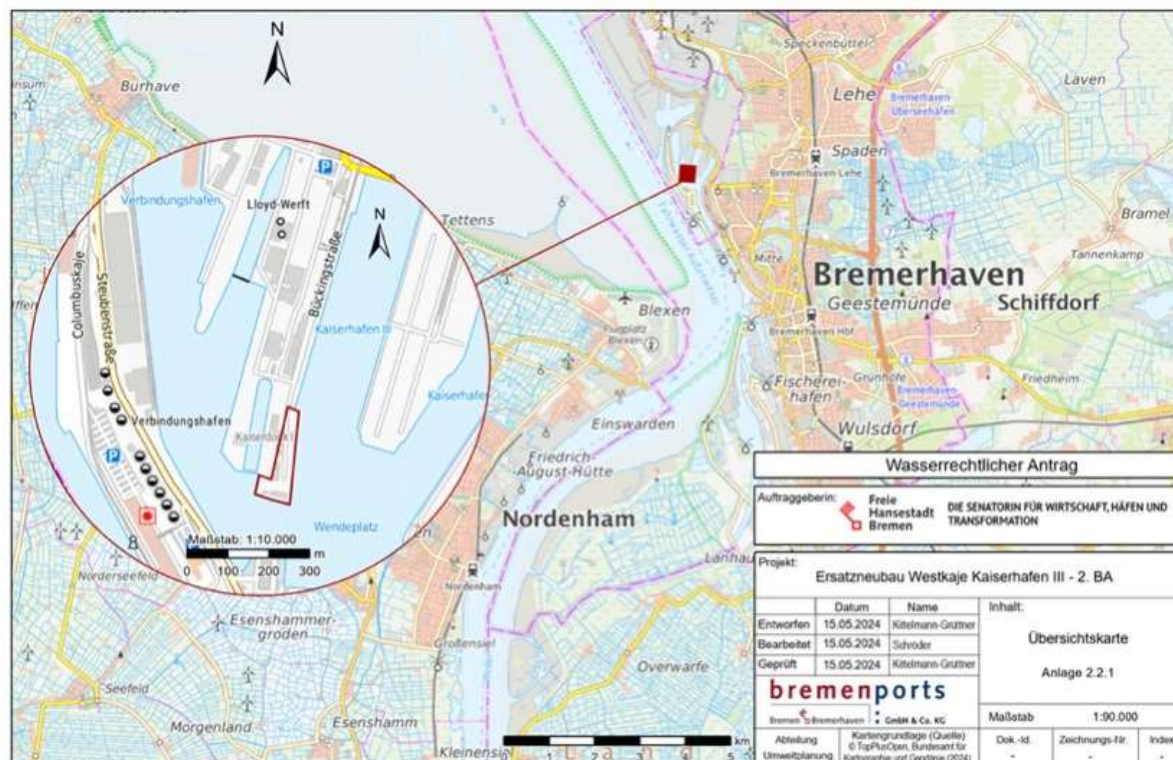


Abb. 1: Westkaje - Übersichtskarte

4. Gebäudebestand

Tab. 1: Gebäudebestand

Gebäude	Gebäudecharakteristik
Ein ehemaliges Hafenmeisterhaus	Mauerwerksbau aus Anfang des 20. Jahrhunderts mit einem Walmdach.
Ehemalige Gebäude der Verwaltung	Gedämmter Holzfertigbau mit einer Giebel Dachkonstruktion aus Holz.
Ein Bürocontainer	Doppelgeschossiger klassischer Bürocontainerbau aus Trapezblech mit einer verkleideten Innendämmung der Außenwände.
Eine Satteldachhalle	Stahlfachwerkkonstruktionen mit Trapezblechwänden und -dächern sowie einer (Stahl-)betonsohle bzw. Betonpflastersteinsohle.
Eine Lagerhalle	
Zwei Trafostationen	Die Transformatoren sind in Stahlbetonfertigteiltergaragen untergebracht.

5. Begutachtung potenzieller Fledermausquartiere

In Nordwestdeutschland wurden bislang 13 Fledermausarten nachgewiesen, davon sind 5 Arten als selten und mit unregelmäßigen Vorkommen einzustufen. 8 Fledermausarten haben in Nordwestdeutschland eine regelmäßigere Verbreitung und sind daher als potenzielle Arten im Plangebiet einzustufen:

Zwergfledermaus (*Pipistrellus pipistrellus*)

Breitflügelfledermaus (*Eptesicus serotinus*)

Teichfledermaus (*Myotis dasycneme*)

Mückenfledermaus (*Pipistrellus pygmaeus*)

Großer Abendsegler (*Nyctalus noctula*)

Wasserfledermaus (*Myotis daubentonii*)

Rauhautfledermaus (*Pipistrellus nathusii*)

Fransenfledermaus (*Myotis nattereri*)

4 von den 8 genannten Fledermausarten beziehen ihre Sommer- und Winterquartiere bevorzugt in Hohlräumen, Spalten und Ritzen von Gebäuden, Bunkern oder Brücken, sogenannte "Hausfledermäuse". Dazu werden Zwergfledermaus, Breitflügelfledermaus, Teichfledermaus und Mückenfledermaus gerechnet.

Großer Abendsegler, Wasserfledermaus und Rauhautfledermaus zeigen eine enge Bindung an Gehölze und beziehen ihre Sommer- und Winterquartiere überwiegend in Baumhöhlen. Diese Arten werden "Baumfledermäuse" genannt und sind daher als potenzielle Fledermausarten in Baumbeständen einzustufen.

Die Fransenfledermaus nutzt als Sommer- und Winterquartiere sowohl Gebäude, Bunker und Schächte als auch Baumhöhlen.

6. Methodisches Vorgehen

Die rückzubauenden Gebäude wurde auf Quartiere von Fledermäusen untersucht. Daneben ist der Baumbestand im Plangebiet auf Fledermausvorkommen abgesucht worden.

Die Begutachtung des Gebäude- und Baumbestandes im Plangebiet erfolgte am 01.07.2024 zwischen 09:00 Uhr und 10:30 Uhr. Die Erfassung einer möglichen Flugaktivität von Fledermäusen wurde zwischen 22:00 Uhr und 23:30 Uhr durchgeführt.

Es wurde sowohl eine visuelle als auch eine akustische Untersuchung unter Anwendung eines Fledermaus-Detektors durchgeführt.

Tab. 1: Begutachtungstermin zur Erfassung von Fledermausquartieren

Datum	Wetter, min./max. in °C, Bewölkung, Wind (bft)
01.07.2024, 09:00 Uhr – 10:30 Uhr (Quartiersuche) und 22:00 Uhr - 23:30 Uhr (Erfassung der Flugaktivität von Fledermäusen)	14°/16°, 6/8, NW 2-3

6.1 Visuelle Analyse

Gebäude und Bäume wurden auf Hohlräume, Risse und Spalten abgesucht, die als Quartiere zur Übersommerung bzw. Überwinterung oder auch nur als kurzzeitige Tagesverstecke von Fledermäusen genutzt werden können.

Bei der Begutachtung von Gebäuden werden Dach, Mauerwerk, Decken- und Wandverkleidungen nach sichtbaren Hohlräumen, Rissen und Spalten abgesucht. In Rollokästen können sich vor allem Zwergfledermäuse verstecken.

Der erste Schritt bei der Begutachtung von Bäumen ist die Beurteilung der Baumart und deren Stammstärke. Es kann davon ausgegangen werden, dass für Fledermäuse keine geeigneten Baumhöhlen existieren, wenn der Stammdurchmesser eines Baumes unter 30 cm liegt. Bei dieser Stammstärke wäre bei einem Höhlendurchmesser von ca. 12 bis 15 cm die Wandstärke so gering, dass der Baum abknicken kann (SCHÖBER & GRIMMBERGER 1998). Ebenso ist die Temperierbarkeit der Höhle aus gleichem Grund nicht gegeben.

Indirekte Hinweise auf eine Nutzung als Fledermausquartier geben Kot- und Urinspuren an Hohlräumen, Rissen und Spalten, sowohl in bzw. an Gebäuden als auch an Bäumen. Sie unterscheiden sich von Pflanzensäften durch einen sehr starken Geruch. Das bedeutet, dass diese Hohlräume schon länger durch Fledermäuse genutzt werden und deren Ausscheidungen bzw. Fäkalien den unteren Bereich der Höhle bis zum Überlaufen gefüllt haben. Auch Kot unterhalb von Hohlräumen, Rissen und Spalten deutet auf eine Nutzung durch Fledermäuse hin.

Ein weiterer Hinweis auf die Nutzung von Hohlräumen, Rissen und Spalten durch Fledermäuse ist an glatten Rändern oder Verfärbung der Einfluglöcher durch Körperfett zu erkennen. Kotspuren oder Verfärbung müssen allerdings nicht zwangsläufig von Fledermäusen stammen, sondern können z. B. auch durch Vögel oder Kleinsäuger entstanden sein. Besteht jedoch der Verdacht einer Nutzung des zu beurteilenden Hohlraumes durch Fledermäuse, kann durch kräftiges Klopfen mit einem Gegenstand aus dem Hohlraum möglicherweise ein „Wispern“ entlockt werden. Diese Soziallaute der Fledermäuse sind für den Menschen gut hörbar. Es liegt dann eine Nutzung der Höhle durch Fledermäuse vor.

6.2 Höhlenuntersuchung

Wenn für Fledermäuse geeignete Höhlungen festgestellt werden, dann werden die entsprechenden Höhlungen hinsichtlich ihrer Ausformung vorsichtig untersucht. Wesentlich sind die Tiefe einer Höhle und deren Ausformung nach oben. Ist diese Ausformung nicht vorhanden, haben die Höhlungen keine Eignung für Fledermäuse.

6.3 Ultraschallanalyse

Im Quartier sind Fledermäuse außerordentlich ruhig. Mit Hilfe eines Fledermaus-Detektors wurden Höhlungen in Gebäuden und Gehölzen auf ausgestoßene Ultraschalllaute von Fledermäusen („Wisperlaute“) untersucht und in für den Menschen hörbare Frequenzen umgewandelt. Durch eine artspezifische Schallbreite und einen artspezifischen Schallrhythmus ist dann eine sichere Bestimmung der einzelnen Fledermausarten möglich. Bereiche mit intensiver Lautgebung können Hinweise auf ein mögliches Quartier erbringen.

7. Begutachtung potenzieller Brutstätten von Vögeln

Unter den einheimischen Vogelarten gibt es die Brutgilde der Gebäudebrüter. Es sind synanthrope Arten (Kulturfolger), die ihre Brutstandorte an oder in Gebäuden auswählen, sogenannte Sekundärhabitats im besiedelten Raum. Ihre ursprünglichen Bruthabitats (Primärhabitats) liegen in natürlichen Lebensräumen.

7.1 Potenzielle Brutvogelarten an und in Gebäuden (Sekundärhabitats) und Nennung der Primärhabitats:

Austernfischer (Kiesdächer), Primärhabitats: Küsten und Marschen

Bachstelze (in Nischen und Spalten), Primärhabitats: Gewässerufer

Dohle (in Schornsteinen, Nischen und Spalten), Primärhabitats: Baumhöhlen in Buchenwäldern

Feldsperling (in Nischen und Spalten, unter Dachpfannen), Primärhabitats: Auwälder, Feldhecken und Baumhöhlen

Hausrotschwanz (in Nischen und Spalten), Primärhabitats: Bergregionen, Abbaugelände

Hausperling (in Nischen und Spalten, unter Dachpfannen), Primärhabitats: Bergregionen, Abbaugelände, heutzutage fast ausschließlich im Siedlungsraum.

Mauersegler (in Nischen und Spalten, unter Dachpfannen), Primärhabitats: Bergregionen, Abbaugelände, heutzutage fast ausschließlich im Siedlungsraum.

Mehlschwalbe (unter Dachvorständen und an Außenwänden von Gebäuden), Primärhabitats: Bergregionen, Abbaugelände, heutzutage fast ausschließlich im Siedlungsraum.

Rauchschwalbe (zumeist innerhalb von Gebäuden, Ställen), Primärhabitats: Bergregionen (Höhlen), Abbaugelände, heutzutage fast ausschließlich im (ländlichen) Siedlungsraum.

Ringeltaube (in Nischen und Spalten, auf Trägern), Primärhabitats: Wälder, Gehölze

Schleiereule (in Türmen, auf Dachböden, auf Trägern), Primärhabitats: Bergregionen, Abbaugelände, heutzutage fast ausschließlich im Siedlungsraum.

Silbermöwe (Dächer), Primärhabitats: Küsten und Inseln

Star (unter Dachpfannen, in Nischen und Spalten), Primärhabitat: Baumhöhlen in Wäldern und Gehölzen

Straßentaube (in Nischen und Spalten, auf Trägern), domestizierte Art

Sturmmöwe (Dächer), Primärhabitat: Küsten und Inseln

Turmfalke (in Türmen, auf Dachböden, auf Trägern). Primärhabitat: Bergregionen, Gehölze (Brut auch in alten Krähenestern).

Wanderfalke (an Industrieanlagen, an Hochhäusern, an Schornsteinen, an Funktürmen). Primärhabitat: Bergregionen, in Norddeutschland fast ausschließlich im Siedlungsraum.

Weißstorch (auf Hausdächern, Schornsteinen, Pfahlnestern), Primärhabitat: Bäume, heutzutage fast ausschließlich im Siedlungsraum.

Auch weitere Vogelarten wie Amsel, Blaumeise, Buntspecht, Graugans, Kohlmeise, Nilgans, Rotkehlchen, Steinkauz (kein Vorkommen in Ostfriesland), Uhu, Waldkauz und Zaunkönig nutzen Nischen, Spalten und Dachböden in Gebäuden als Brutplätze. Dies ist aber eher die Ausnahme.

7.2 Potenzielle Brutvogelarten der Gärten, Parks und Grünanlagen im Siedlungsbereich:

Amsel, Blaumeise, Bluthänfling, Buchfink, Buntspecht, Eichelhäher, Elster, Feldsperling, Fitis, Gartenbaumläufer, Gartengrasmücke, Gartenrotschwanz, Gelbspötter, Gimpel, Grauschnäpper, Grünfink, Grünspecht, Heckenbraunelle, Kernbeißer, Klappergrasmücke, Kleiber, Kohlmeise, Mönchsgrasmücke, Rabenkrähe, Rotkehlchen, Saatkrähe, Singdrossel, Stieglitz, Trauerschnäpper, Türkentaube, Zaunkönig und Zilpzalp.

8. Methodisches Vorgehen

Die Suche nach Brutstätten von Vögeln an Gebäuden und im Gehölzbestand des Plangebietes erfolgte zeitgleich mit der Begutachtung potenzieller Fledermausquartiere.

Die Bestimmung von Brutvögeln erfolgte sowohl visuell als auch akustisch, da Vögel durch artspezifische Gesänge und Rufe Brutpartner anlocken und ihre Nisthabitate zueinander abgrenzen.

Tab. 2: Begutachtungstermin zur Erfassung von Fledermausquartieren

Datum	Wetter, min./max. in °C, Bewölkung, Wind (bft)
01.07.2024, 09:00 Uhr – 10:30 Uhr (Suche nach Brutstätten von Vögeln)	14°/16°, 6/8, NW 2-3

9. Ergebnis

Nachfolgend werden die rückzubauenden Gebäude einzeln betrachtet.

9.1 Ehemaliges Hafenmeisterhaus: Mauerwerksbau aus Anfang des 20. Jahrhunderts mit einem Walmdach. Eine Begutachtung erfolgte nur von außen, da das Gebäude nach Aussage von Herrn May, dem technischen Direktor der Lloyd-Werft, baufällig ist.

Begutachtung: Es waren keine Risse und Spalten in der Außenmauer und im Bereich des Dachüberstandes, in die sich Fledermäuse begeben könnten, feststellbar (Abb. 2). Fenster und Fensterrahmen waren dicht. Dort wo Fenster fehlen, wurden Holzplatten eingesetzt und randlich mit Bauschaum abgedichtet (Abb. 3). Kein Fledermausquartierbefund.

Auf einem Holzbalken unter dem Dachüberstand wurde eine Straßentaube sitzend beobachtet. Der Sitzplatz auf dem Dachbalken ist für die Straßentaube kein essentielles Rastgebiet, sondern nur eines unter vielen, die von dieser Art im Bereich des Hafens genutzt werden.



Abb. 2: Untersuchung des ehemaligen Hafenmeisterhauses mit dem Fledermaus-Detektor, Aufnahme: 01.07.2024



Abb. 3: Mit einer Holzplatte und Bauschaum abgedichtete Fensteröffnung des ehemaligen Hafenmeisterhauses, Aufnahme: 01.07.2024



Abb. 4: Untersuchung eines morschen Fensterrahmens an den ehem. Gebäuden der Verwaltung mit dem Fledermaus-Detektor, Aufnahme: 01.07.2024

9.2 Ehemalige Gebäude der Verwaltung: Gedämmter Holzfertigungsbau mit einer Giebeldachkonstruktion aus Holz.

Begutachtung: Es waren keine Risse in der Außenmauer, in die sich Fledermäuse begeben könnten, feststellbar. Fenster und Fensterrahmen waren dicht, auch wenn ein Fensterrahmen an der Ostwand des Gebäudes bereits morsch war, aber keinen Durchlass bot (Abb. 4). Eine Untersuchung eines Spaltes zwischen zwei Dachbalken an den ehem. Gebäuden der Verwaltung mit dem Fledermaus-Detektor ergab keinen Fledermausbefund und keinen Vogelbefund (Abb. 5).



Abb. 5: Untersuchung eines Spaltes zwischen zwei Dachbalken an den ehem. Gebäuden der Verwaltung mit dem Fledermaus-Detektor, Aufnahme: 01.07.2024

9.3 Bürocontainer. Doppelgeschossiger klassischer Bürocontainerbau aus Trapezblech mit einer verkleideten Innendämmung der Außenwände.

Begutachtung: Der Bürocontainer hat keine Eignung als Fledermausquartier, da eine Temperierbarkeit aufgrund der Dünnwandigkeit der Trapezbleche nicht gegeben ist (Abb. 7). Etwaige Hohlräume an der Außenfassade an den Schnittstellen zwischen Wand- und Dachblechen bieten aufgrund der glatten Blechoberfläche wenig Halt als Fledermausquartier und sind wetterexponiert, d. h. es ist zugig und kann hineinregnen. Fledermäuse würden dort auskühlen (Abb. 8). Kein Fledermausquartierbefund und kein Vogelnebstbefund.



Abb. 6: Untersuchung des Bürocontainers mit dem Fledermaus-Detektor, Aufnahme: 01.07.2024



Abb. 7: Der Bürocontainer hat keine Eignung als Fledermausquartier, da eine Temperierbarkeit aufgrund der Dünnwandigkeit der Trapezbleche nicht gegeben ist, Aufnahme: 01.07.2024

9.4 Lagerhalle und Satteldachhalle. Stahlfachwerkkonstruktionen mit Trapezblechwänden und -dächern sowie einer (Stahl-)betonsohle bzw. Betonpflastersteinsohle.

Begutachtung: Lagerhalle und Satteldachhalle haben keine Eignung als Fledermausquartiere, da eine Temperierbarkeit der Stahlfachwerkkonstruktionen mit Trapezblechen nicht gegeben ist (Abb. 8). Etwaige Hohlräume an der Außenfassade an den Schnittstellen zwischen Wandblechen und Dach bieten aufgrund der glatten Blechoberfläche wenig Halt als Fledermausquartier und sind wetterexponiert, d. h. es ist zugig und kann hineinregnen. Fledermäuse würden dort auskühlen (Abb. 9).

Keine abendliche Fledermausaktivität und kein Fledermausquartierbefund. Kein Vogelnebstbefund.



Abb. 8: Abendliche Untersuchung auf Fledermausaktivität im Bereich der Lagerhalle mit dem Fledermaus-Detektor, Aufnahme: 01.07.2024



Abb. 9: Abendliche Untersuchung auf Fledermausaktivität im Bereich der Satteldachhalle mit dem Fledermaus-Detektor, Aufnahme: 01.07.2024

9.5 Zwei Trafostationen. Die Transformatoren sind in Stahlbetonfertigteiltergaragen untergebracht.

Begutachtung: Die Belüftungsschlitze der Trafostationen sind zu schmal, als dass sich dort Fledermäuse hinein und hinaus bewegen könnten (Abb. 10 und Abb. 11). Daher haben die beiden Trafostationen kein Quartierpotenzial für Fledermäuse. Es wurde dort auch kein Vogelnest festgestellt.



Abb. 10: Untersuchung einer Trafostation mit dem Fledermaus-Detektor, Aufnahme: 01.07.2024



Abb. 11: Untersuchung der Lüftungsschlitze einer Trafostation mit dem Fledermaus-Detektor, Aufnahme: 01.07.2024

9.6 Begutachtung des Baumbestandes im Plangebiet

Begutachtung: Der Baumbestand im Plangebiet weist einen Brusthöhendurchmesser von 20 cm bis 60 cm auf. Eine visuelle Analyse des Baumbestandes erbrachte keine Höhlenbefunde in den Stammbereichen und Gabelungen der Gehölze. Auch eine akustische Detektor-Überprüfung älterer Bäume, die flache Astlöcher und Bruchstellen aufweisen, erbrachte keine Nachweise auf Fledermausquartiere (Abb. 13 und Abb. 14). Es wurden auch keine Vogelnester oder Bruthöhlen in den Gehölzen des Plangebietes festgestellt.



Abb. 12: Untersuchung eines Baumes mit dem Fledermaus-Detektor, Aufnahme: 01.07.2024



Abb. 13: Untersuchung eines Baumes mit dem Fledermaus-Detektor, Aufnahme: 01.07.2024



Abb. 14: Rastendes Stockentenpaar auf dem Boden vor einem Baucontainer im Plangebiet.
Aufnahme: 01.07.2024.

9.7 Rastende Vögel im Plangebiet

Begutachtung: Auf dem Boden vor einem Baucontainer wurde ein rastendes Stockentenpaar festgestellt (Abb. 14). Der Rastplatz auf dem Boden vor einem Baucontainer ist für das Stockentenpaar kein essentielles Rastgebiet, sondern nur eines unter vielen, die von dieser Art im Bereich des Hafens genutzt werden.

10. Fazit

Es wurden keine Fledermausquartiere in den untersuchten Gebäuden und Gehölzen und keine abendlichen Flugaktivitäten von Fledermäusen im südlichen Abschnitt der Lloyd-Werft festgestellt.

Ebenso sind keine Brutstätten von Vogelarten im Plangebiet ermittelt worden.

Als rastende Vögel wurden zwei Stockenten am Boden vor einem Baucontainer und eine Straßentaube auf einem Dachbalken des ehem. Hafenmeisterhauses sitzend beobachtet. Die Rastgebiete im untersuchten Abschnitt der Lloyd-Werft sind keine essentiellen Rastgebiete für Stockente und Straßentaube, sondern jeweils nur eines unter vielen.

Eine Beeinträchtigung von Fortpflanzungs- und Ruhestätten von Fledermäusen und Vögel durch den geplanten Eingriff ist daher nicht gegeben. Das Plangebiet stellt aufgrund der Biotopausstattung und der intensiven Nutzung kein essenzielles Rastgebiet für Vögel dar.

11. Literaturverzeichnis

- DIETZ, C., HELVERSEN, OTTO VON UND NILL, D. (2007): Handbuch der Fledermäuse Euro- pas und Nordwestafrikas. - Kosmos Naturführer. Stuttgart: Franckh-Kosmos Verlags GmbH & Co. KG, 400 S.
- FACHBEHÖRDE FÜR NATURSCHUTZ (1993): Fledermäuse, Hinweise zum Tier- und Artenschutz, 12.Auflage, Hannover.
- FFH-Richtlinie 92/43/EWG des Rates vom 21. Mai 1992 zur Erhaltung der natürlichen Lebensräume sowie der wildlebenden Tiere und Pflanzen (Amtsbl. EG 1992, L 206:7-50)
- HECKENROTH, H. (1993): Rote Liste der in Niedersachsen und Bremen gefährdeten Säugetierarten - Übersicht. - Informationsdienst Naturschutz Niedersachsen - Niedersächsisches Landesamt für Ökologie, 1993: 221-226. Hannover.
- HECKENROTH, H. & B. POTT - DÖRFER (1991): Beiträge zum Fledermausschutz in Niedersachsen, Naturschutz und Landespflge. Niedersachsen, 26, Hannover.
- MAYWALD, A. & B. POTT (1988): Fledermäuse. Natur erleben. Ravensburg.
- 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.
- SCHÖBER, W. & E. GRIMMBERGER (1998): Die Fledermäuse Europas. Kennen, Bestimmen, Schützen. Kosmos Naturführer, 2. aktualisierte und erweiterte Auflage, Stuttgart.
- PERPEET, M., 2002: Waldbau und Fledermausschutz. AFZ-Der Wald.19. 1033–1038.
Schober, W.; Grimmberger, E., 1998: Die Fledermäuse Europas. Stuttgart Kosmos. 222 S.
- STRATMANN, B., 2007: Zur natürlichen Habitatausformung und Habitatausstattung der Wälder für Fledermäuse. Nyctalus (N. F.). Berlin. Bd. 12. H 4. 354–371.
- STRATMANN, B., 2008: Vorschläge zur thermophysikalischen Beurteilung von Fledermaus-Habitatbäumen und zur Bewertung der Temperierbarkeit sekundär ausgeformter Baumhöhlen. Nyctalus (N. F.). Berlin. Bd. 13, H. 2–3. 187–210.