

Institut für Tierökologie
und Naturbildung

**Gutachten zur Sanierung eines
Umweltschadens an Fledermaus-
Winterquartieren unter besonderer
Berücksichtigung der Mopsfledermaus
*Barbastella barbastellus***



Auftraggeber:

DB InfraGo AG
Hahnstr. 49
60528 Frankfurt/Main

Auftragnehmer:

Institut für Tierökologie und Naturbildung GmbH
Marburger Straße 14–16
35321 Gonterskirchen

Auftraggeber: DB InfraGo AG
Elisabeth Obiero
Hahnstr. 49
60528 Frankfurt/Main

Auftragnehmer: Institut für Tierökologie und Naturbildung GmbH
Marburger Straße 14–16
D-35321 Gonterskirchen
info@tieroekologie.com
Tel: 06405-50577-0

Bearbeitung: Dr. Markus Dietz
Dipl.- Landschaftsökol. Axel Krannich

Wir danken Herrn Stefan Zaenker vom Verband für Höhlen und Karstforschung e.V. für die umfangreiche Datenbereitstellung zu den Winterquartieren. Ebenso Herrn Harald Auth für seine Bereitstellung von Beobachtungsdaten.

Gonterskirchen, November 2024

Inhaltsverzeichnis

1	Anlass und Aufgabenstellung	4
2	Die Mopsfledermaus in Hessen	5
2.1	Landesweite Verbreitung	5
2.2	Regionale Verbreitung im Spessart	7
3	Schadensermittlung - methodisches Vorgehen	10
4	Zusammenfassendes Ergebnis der Schadensermittlung	12
5	Sanierungsmaßnahmen	14
6	Durchführungs- und Erfolgskontrolle	18
7	Risikomanagement.....	19
8	Literatur	21
9	Anhang Dokumentation der Bauwerksbegehungen.....	22
9.1	Durchlass bei Km 4,553 Flieden-ELM	22
9.2	Brücke bei Km 8,352	24
9.3	Brücke bei Km 8,746 Flieden-ELM.....	26
9.4	Brücke bei Km 9,603 ELM	28
9.5	Durchlass bei Km 10,560 ELM	30
9.6	Brücke bei Km 10,975.....	31
9.7	Durchlass bei Km 14,157 ELM-Sterbfritz.....	33
9.8	Brücke bei Km 19,172 ELM-Sterbfritz	35
9.9	Durchlass bei Km 19,769 Sannerz.....	37
9.10	Brücke bei Km 25,820 Sterbfritz Jossa	40
9.11	Brücke bei Km 28,006 Limbach	43
9.12	Brücke bei Km 30,165 Sterbfritz-Jossa	47
9.13	Brücke bei Km 31,001 Gronaubach.....	50
9.14	Brücke bei Km 31,445 Sterbfritz-Jossa	53
9.15	Brücke bei Km 31,148 Sterbfritz-Jossa	54

1 Anlass und Aufgabenstellung

Die Mopsfledermaus *Barbastella barbastellus* ist eine der seltensten Fledermausarten Hessens und gemäß der aktuellen Roten Liste der wildlebenden Säugetiere Hessens „stark gefährdet“. Ein hessischer Verbreitungsschwerpunkt der Art ist der Spessart, in dessen Wäldern einige Wochenstubenkolonien der Art nachgewiesen werden konnten und in deren Umfeld sich zahlreiche Winterquartiere der Art befinden. Charakteristisch für winterschlafende Mopsfledermäuse ist die Besiedlung von Spalten in Bauwerken wie historischen Kellern, stillgelegten Bahntunneln, Wasserdurchlässen oder Brückenbauwerken. Im Spessart wird der Bestand an winterschlafenden Mopsfledermäusen in Brückenbauwerken entlang der Bahnstrecke 3825 „Flieden – Gemünden“ seit etwa zwanzig Jahren durch jährliche Kontrollen dokumentiert. Dabei ist ein positiver Trend auf geringem Niveau deutlich erkennbar. Neben der Mopsfledermaus werden je nach Bauwerk weitere überwinternde Fledermausarten dokumentiert, wie z.B. das Braune Langohr *Plecotus auritus*, die Fransen- und Wasserfledermaus *Myotis nattereri* und *daubentonii*, das Große Mausohr *Myotis myotis* und die Zwergfledermaus *Pipistrellus pipistrellus*.

Im Herbst 2023 fanden an eben solchen Bauwerken entlang der genannten Bahnstrecke Sanierungsmaßnahmen statt, wobei trotz Vorabinformation an den Vorhabenbetreiber (DB Bahn AG) Spalten und Hangplätze der Fledermäuse zerstört wurden. Aufgrund des Sanierungszeitpunkts eines Teils der Bauwerke im November und Dezember 2023 steht zudem zu befürchten, dass in den Verstecken winterschlafende Fledermäuse lebendig eingemauert und damit getötet wurden.

Am 13.02.2024 ging bei der oberen Naturschutzbehörde des Regierungspräsidiums Darmstadt (ONB) ein Antrag verschiedener Vereinigungen, vertreten durch den Landesverband für Höhlen- und Karstforschung Hessen e.V., auf Prüfung eines Umweltschadens an der Bahnstrecke Nr. 3825 „Flieden-Gemünden“ ein.

Alle Europäischen Fledermausarten sind in Anhang IV und eine Teilmenge (u.a. die Mopsfledermaus *Barbastella barbastellus*) zusätzlich in Anhang II der FFH-Richtlinie gelistet. Entsprechend sind sie gemäß § 7 BNatSchG besonders und streng geschützt. Es gelten die Zugriffsverbote nach § 44 Abs.1 Nrn. 1 – 3 BNatSchG. Weiterhin gilt im Falle der Schädigung des Erhaltungszustandes z.B. einer streng geschützten Art unmittelbar die Umwelthaftungsrichtlinie 2004/35/EG des Europäischen Parlaments und des Europäischen Rates. Für den vorliegenden Fall der Zerstörung von Versteckmöglichkeiten von Fledermäusen in insgesamt sechs Bahndurchlässen und Brückenbauwerken entlang der Bahnstrecke 3825 „Flieden – Gemünden“ infolge von Sanierungsmaßnahmen am Mauerwerk, kommt die ONB zu dem Schluß, dass die durch die durchgeführten Sanierungs- bzw. Instandhaltungsmaßnahmen eingetretene Schädigung von Arten und natürlichen Lebensräumen im Sinne des § 19 Abs. 1 Satz 1 BNatSchG (d.h. Arten nach Anhang II bzw. IV der FFH-RL sowie deren Lebensräume bzw. Fortpflanzungs- und Ruhestätten) als Umweltschaden zu behandeln ist.

Zur Klärung der Auswirkung der Instandhaltungsmaßnahmen hat sich die DB entschieden das vorliegende Gutachten zu beauftragen und Maßnahmen ableiten zu lassen, um die Fledermauspopulation zu stabilisieren.

Im vorliegenden Gutachten werden eine Schadensermittlung durchgeführt sowie entsprechend Sanierungsmaßnahmen nach § 8 USchadG entwickelt.

2 Die Mopsfledermaus in Hessen

2.1 Landesweite Verbreitung

Die Mopsfledermaus war in Hessen in der ersten Hälfte des 20. Jahrhunderts eine verbreitete Fledermausart. Es waren zu dieser Zeit 18 Winterquartiere bekannt, wobei zu bedenken ist, dass sich nur sehr wenige Menschen mit Fledermäusen befasst haben. In den 1950er und 1960er Jahren musste ein drastischer Rückgang des Bestandes verzeichnet werden und die Art stand in Hessen kurz vor dem Aussterben. Dokumentiert ist der Populationszusammenbruch beispielsweise im Weides-Tunnel in Fulda. Im Winter 1950/51 wurden hier noch 390 überwinternde Mopsfledermäuse gezählt. Bereits zwanzig Jahre später waren es lediglich noch vier Tiere, obwohl sich an dem unterirdischen Gewölbesystem unter der Stadt selbst nichts geändert hatte (Kock & Altmann 1994). Nachweise von Wochenstubenkolonien fehlen aus dieser Zeit gänzlich.

In 1998 konnte erstmals wieder eine Wochenstubenkolonie hinter der Schieferfassade eines historischen Wirtschaftshofes im Marburger Lahntal nachgewiesen werden (Simon et al. 2004). Seitdem mehren sich die Nachweise, wenn auch langsam, was v. a. auf eine vorsichtige Erholung der fast ausgestorbenen Bestände zurückzuführen ist, aber auch auf eine gezielte Nachsuche (Dietz & Simon 2008, Dietz 2007; Dietz et al. 2021). Der positive Trend bei den Sommernachweisen der letzten zwanzig Jahre zeigt sich auch in den Winterquartieren, sodass in der aktuellen Roten Liste der Säugetiere Hessens die Mopsfledermaus als „stark gefährdet“ eingestuft wird und nicht mehr als „vom Aussterben bedroht“ (Dietz et al. 2023a). Trotz allem ist die Art in Hessen weiterhin selten und der Erhaltungszustand ist ungünstig-schlecht (U2). Die Auswertung der Hessischen Landesdatenbank ergab für das Jahr 2022 Sommerquartiere in 6 % der hessischen Messtischblattquadranten (MTBQ), Winterquartiere und sonstige Nachweise je in 11 %.

Im Rahmen des bundesweiten Verbundvorhabens zum Schutz der Mopsfledermaus konnten im Jahr 2019 15 Wochenstubenkolonien für Hessen zusammengestellt werden, die sich auf einzelne Verbreitungsschwerpunkte im Nordwesten Hessens (um Frankenberg) sowie in der östlichen Landeshälfte vom Knüll nach Süden über die Rhön sowie Spessart und Odenwald konzentrierten (Dietz et al. 2023).

Die Zahl der bekannten Wochenstubenkolonien konnte anschließend im Rahmen des Projektzeitraumes von 15 im Jahr 2019 auf 23 im Jahr 2023 erhöht werden (Dietz et al. 2024). Neben den bereits bekannten Verbreitungsschwerpunkten in den waldreichen Mittelgebirgslagen des nordwesthessischen Schiefergebirges sowie der Rhön und Spessart im Osten Hessens ergaben sich Koloniefunde in den dazwischenliegenden Naturräumen, so dass sich die Verbreitungslücke zwischen den westlichen und

östlichen Vorkommen etwas verkleinert. Bislang fehlen Wochenstubennachweise im mittleren und südlichen Westen von Hessen (v. a. Taunus) sowie im Nordhessischen Bergland.

Die Zahl der Winterquartiere mit Nachweisen der Mopsfledermaus liegt gegenwärtig bei rund 30 Winterquartieren. Die Verteilung der Nachweise zeigt deutlich, dass sich annähernd alle Winterquartiere im Radius von kaum zehn Kilometern um bekannte Wochenstubenkolonien befinden (Abb. 1).

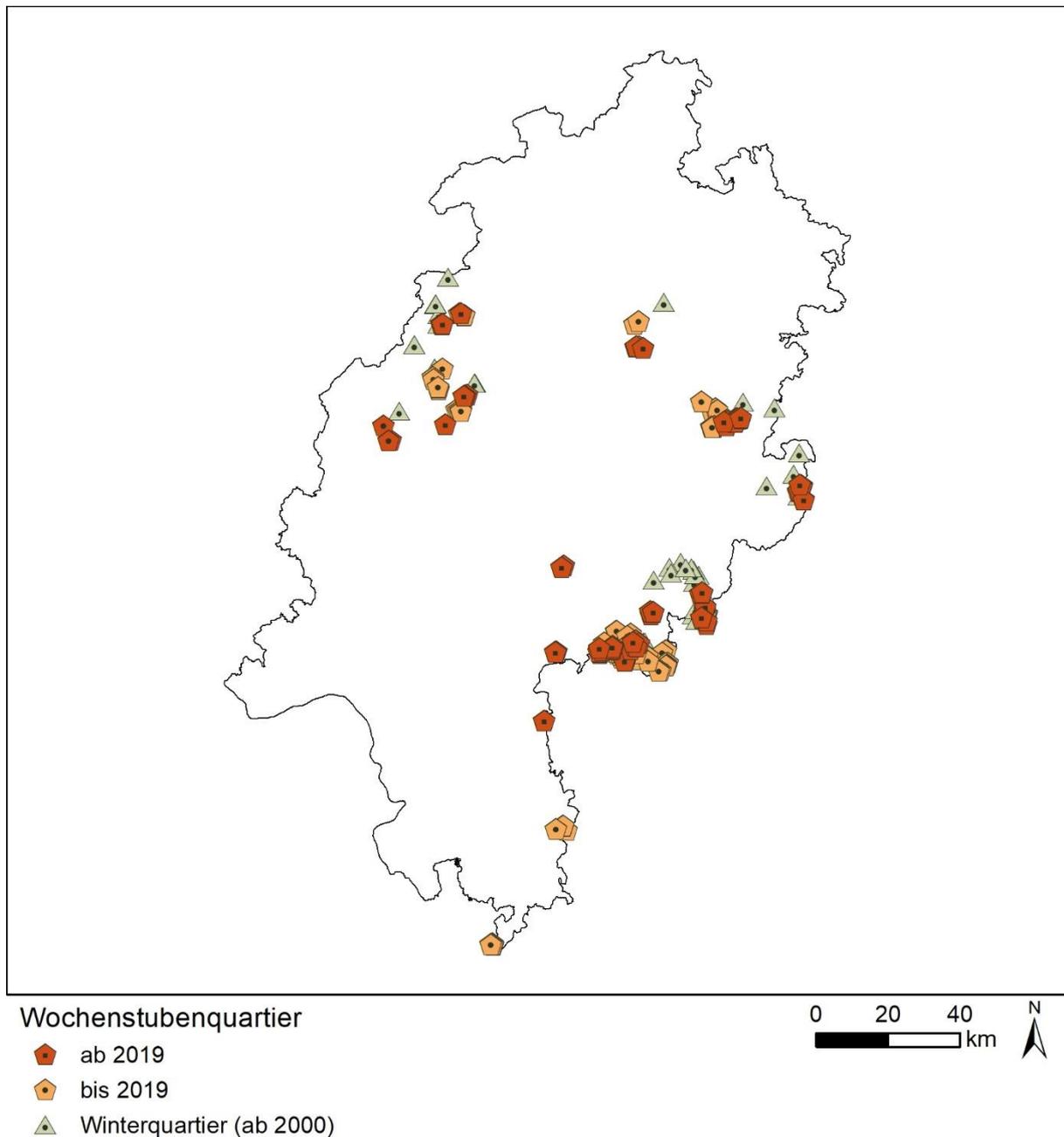


Abb. 1: Nachweise von Wochenstubenkolonien und Winterquartieren der Mopsfledermaus in Hessen. Datenquelle: Multibase-Datenbank des HLNUG; interne Daten ITN; Stefan Zaenker – Biospaleologisches Kataster).

2.2 Regionale Verbreitung im Spessart

Der Naturraum des hessischen Spessarts ist ein Verbreitungsschwerpunkt der Mopsfledermaus in Hessen mit mindestens sechs Wochenstubenkolonien und 16 Winterquartieren der Mopsfledermaus bekannt (Abb. 2). Der Spessart ist ein Verbreitungsschwerpunkt der Mopsfledermaus in Hessen, der sich durch den artspezifisch erforderlichen engen Verbund von Sommer- und Winterlebensräumen auszeichnet. Der Quartierverbund und die im Spessart lebenden Mopsfledermäuse sind von landesweiter Bedeutung.

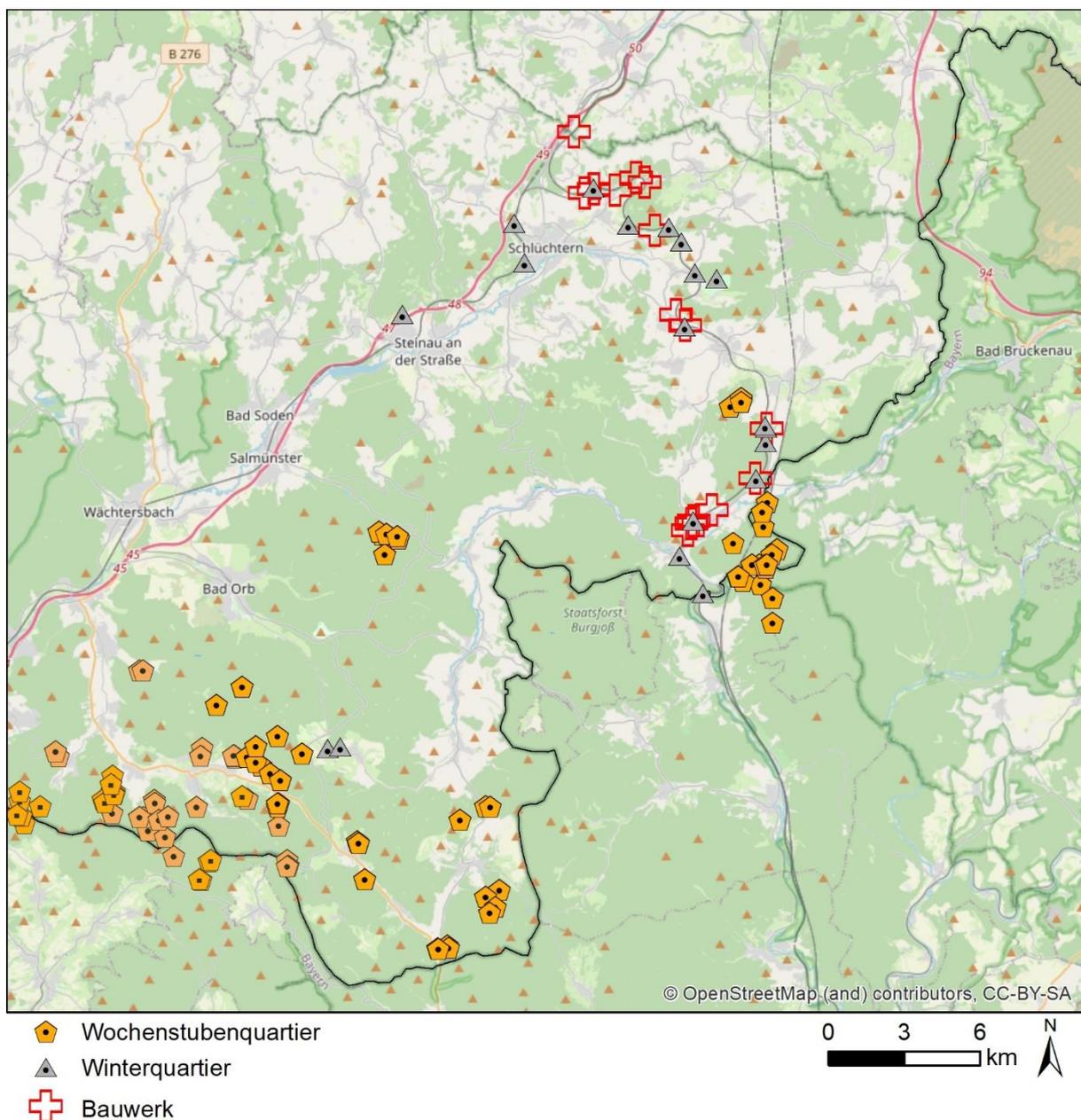


Abb. 2: Nachweise von Wochenstubenkolonien und Winterquartieren der Mopsfledermaus in Hessen im Puffer von knapp dreißig Kilometern um die untersuchten Winterquartiere mit Sanierungsmaßnahmen im Jahr 2023. Die dargestellten Wochenstubenquartiere sind mindestens sechs Wochenstubenkolonien zuzuordnen.

Die Zahlen in den von der Arbeitsgemeinschaft Fledermausschutz in Hessen (AGFH) und dem Landesverband für Höhlen- und Karstforschung e.V. kontrollierten Winterquartieren sind in den letzten Jahren kontinuierlich angestiegen (Abb. 3). In den regelmäßig kontrollierten zehn Winterquartieren im Spessart konnten im Winter 2020/2021 65 Mopsfledermäuse gezählt werden. In insgesamt 26 kontrollierten Winterquartieren im Main-Kinzig-Kreis konnten 82 Mopsfledermäuse erfasst werden. Diese Anzahl ergab sich ebenso im Winter 2022/23 (n = 81) und 2023/24 (n = 80). Das individuenreichste Mopsfledermauswinterquartier im Spessart ist gegenwärtig ein Wasserdurchlass (Eisenbahnüberführung bei Bahnkilometer 26,391), der vor einigen Jahren für Fledermäuse optimiert wurde (32 Mopsfledermäuse im Winter 2020/21).

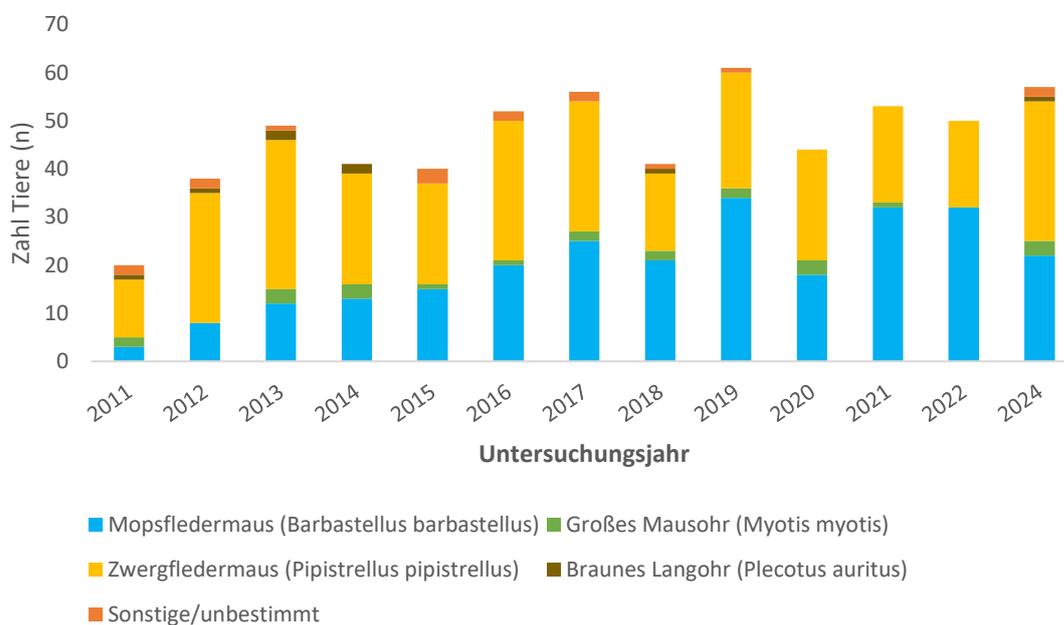


Abb. 3: Nachweise überwinternder Fledermäuse in einer für Fledermäuse optimierten Eisenbahnüberführung bei Bahnkilometer 26,391 entlang der Bahnstrecke 3825 „Flieden – Gemünden“ seit 2011.

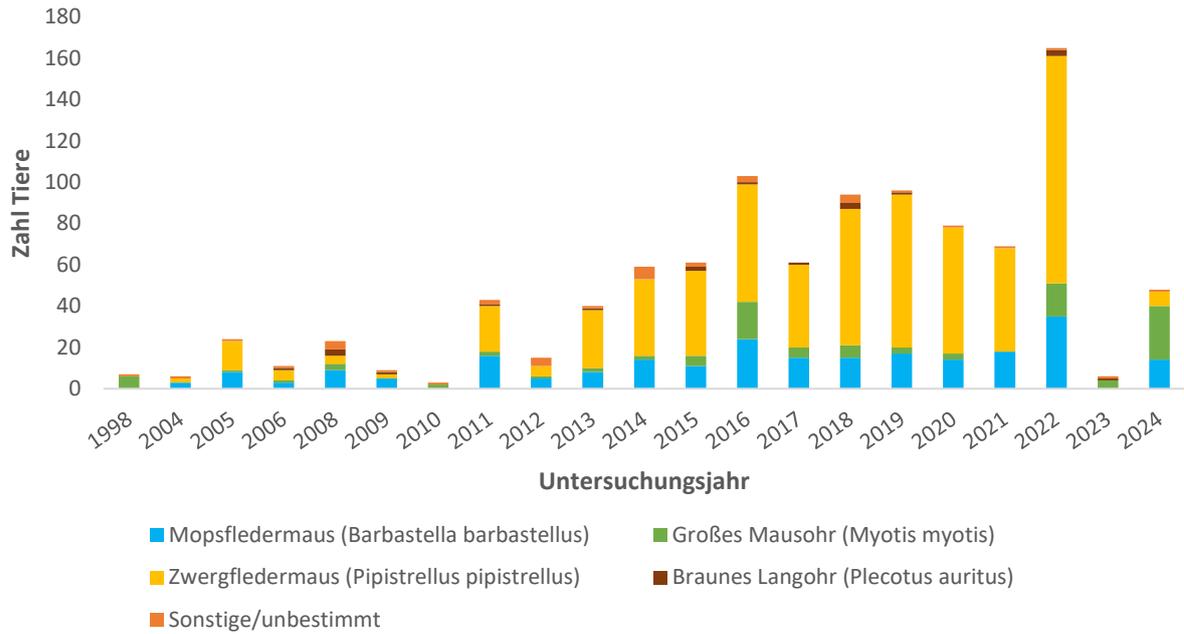


Abb. 4: Summe jährlicher Nachweise von Fledermäusen und Anteile von Mopsfledermäusen in sechs Bauwerken (Tunnel, Unterführungen und Wasserdurchlässe, vgl. Tab. 1) entlang der Bahnstrecke 3825 „Flieden – Gemünden“ ermittelt über optische Zählungen im Rahmen von Winterbegehungen. Es handelt sich um fünf der sechs im Jahr 2023 sanierten Bauwerke, in denen Winterquartiermöglichkeiten zerstört wurden und aus denen Fledermausdaten aus den Vorjahren vorliegen.

3 Schadensermittlung - methodisches Vorgehen

Ein Umweltschaden ist gemäß Art. 2 Nr. 1 Buchstabe a) Umweltschadensgesetz (USchadG)

„eine Schädigung geschützter Arten und natürlicher Lebensräume, d. h. jeder Schaden, der erhebliche nachteilige Auswirkungen in Bezug auf die Erreichung oder Beibehaltung des günstigen Erhaltungszustands dieser Lebensräume oder Arten hat. Die Erheblichkeit dieser Auswirkungen ist mit Bezug auf den Ausgangszustand unter Berücksichtigung der Kriterien gemäß Anhang I zu ermitteln.“

Vorliegend ergibt sich der Umweltschaden aus der quantitativen Zerstörung funktional essenzieller Winterlebensräume in einem für die Mopsfledermaus in Hessen landesweit bedeutsamen Lebensraumverbund von Sommer- und Winterlebensräumen sowie aus dem – nur qualitativ ableitbaren – Verlust von Fledermausindividuen.

Zur Dokumentation des Verlustes an Winterquartiermöglichkeiten wurden alle in Tab. 1 und im Anhang dargestellten 15 Bauwerke in der KW 29 aufgesucht. In bzw. an zwölf Bauwerken fanden im Jahr 2023 Sanierungsmaßnahmen statt, in drei Bauwerken sind Maßnahmen für 2024 geplant. Insgesamt sechs Bauwerke sind langjährig als Winterquartier für Fledermäuse bekannt (Tab. 1, grau hinterlegt).

In diesen Bauwerken wurden alle in der Vergangenheit als Winterquartier genutzten Mauer- und Gewölbespalten kontrolliert und anhand der Sanierungsspuren (v.a. Fugenmörtel oder flächiger Verputz) die Länge der verschlossenen Mauerspalten ausgemessen. Da die Tiefe der verwinkelten Spalten nicht gemessen werden konnte, kann über den Volumenverlust der Winterverstecke keine Aussage getroffen werden.

Eine Schadensbewertung erfolgt vorliegend somit über die Quantifizierung der verschlossenen Spalten und damit des äußerlich erkennbaren Lebensraumverlustes in den Winterquartieren.

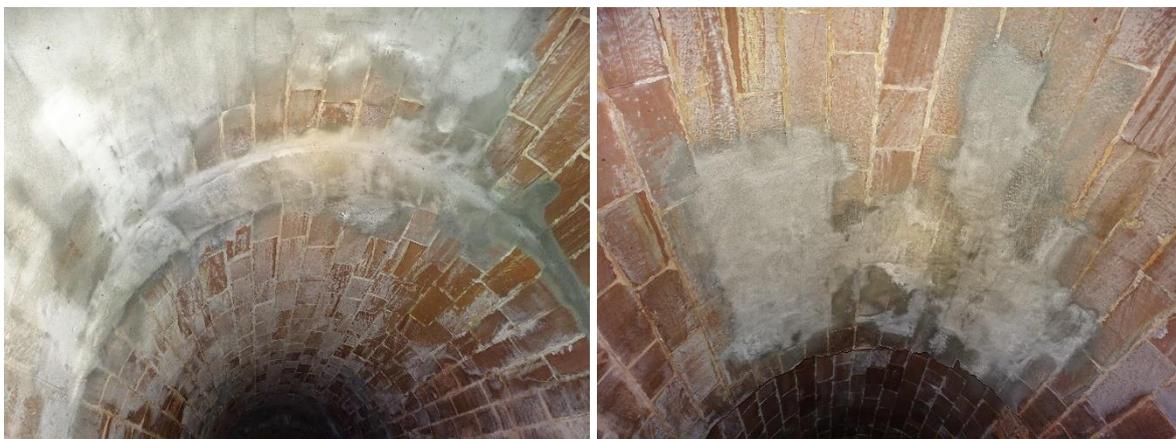


Abb. 5: Beispiele für den Verschluss von Gewölbespalten, die von Fledermäusen als Winterquartier genutzt wurden. Über die hellen Mörtelschichten können die Flächen und Längen der verschlossenen Spalten bilanziert werden.

Tab. 1: Übersicht der kontrollierten Bauwerke entlang der Bahnstrecke 3825 „Flieden – Gemünden“. In grau hinterlegt sind die bekannten Fledermauswinterquartiere, die Gegenstand der Umweltschadensprüfung sind. Die Katasternummer bezieht sich auf das Biospaeleologische Kataster Hessen. Die mit * gekennzeichneten Durchführungstage liegen im Winterschlafzeitraum.

ID	Bauwerk	Ort	Bezeichnung nach Biospaeleologischem Kataster	Maßnahme	Durchführung
1	Durchlass bei Km 4,553	Flieden-ELM	nicht im Kataster	Mauerwerk Instandsetzen	18.08.2023
2	Brücke bei Km 8,352	Flieden-ELM	nicht im Kataster	Brückengeländer Instandsetzen	2024 (geplant)
3	Brücke bei Km 8,746	Flieden-ELM	5623/912: Wasserdurchlass Hundsgraben bei Elm	Mauerwerk Instandsetzen	Mitte Dez. 2023*
4	Brücke bei Km 9,603	ELM	nicht im Kataster	Mauerwerk Instandsetzen	13.11.2023*
5	Durchlass bei Km 10,560	ELM	nicht im Kataster	Mauerwerk Instandsetzen	14.11.2023*
6	Brücke bei Km 10,975	ELM-Sterbfritz	nicht im Kataster	Brückengeländer Instandsetzen	2024 (geplant)
7	Durchlass bei Km 14,157	ELM-Sterbfritz	nicht im Kataster	Mauerwerk Instandsetzen	26.10.2023*
8	Brücke bei Km 19,172	ELM-Sterbfritz	nicht im Kataster	Mauerwerk Instandsetzen	02.08.2023
9	Durchlass bei Km 19,769	Sannerz	5623/911: Wasserdurchlass Sannerz	Mauerwerk Instandsetzen	02.08.2023
10	Brücke bei Km 25,820	Sterbfritz-Jossa	5723/908: Eisenbahnüberführung Limbach	Mauerwerk Instandsetzen	15.06.2023
11	Brücke bei Km 28,006	Limbach	5723/904: Eisenbahnüberführung beim Abzweig Zeitlofs	Mauerwerk Instandsetzen	12.06.2023
12	Brücke bei Km 30,165	Sterbfritz-Jossa	5723/912: Wasserdurchlass Grauberg	Mauerwerk Instandsetzen	30.06.2023
13	Brücke bei Km 31,001	Gronaubach	5723/903: Wasserdurchlass Gronaubach	Mauerwerk Instandsetzen	26.11.2023*
14	Brücke bei Km 31,148	Sterbfritz-Jossa	nicht im Kataster	Mauerwerk Instandsetzen	2024 (geplant)
15	Brücke bei Km 31,445	Sterbfritz-Jossa	nicht im Kataster	Mauerwerk Instandsetzen	06.12.2023*

4 Zusammenfassendes Ergebnis der Schadensermittlung

Mit den Instandsetzungs- und Sanierungsmaßnahmen am Mauerwerk und Deckengewölbe von Brückenbauwerken und Eisenbahnunterführungen erfolgte eine physische Zerstörung von Fortpflanzungs- und Ruhestätten und ihrer Funktion als Winterquartier für Fledermäuse. Weiterhin kann zumindest für die Sanierungsarbeiten ab Ende Oktober davon ausgegangen werden, dass Fledermäuse lebendig in den Spaltenverstecken eingemauert wurden. Dies betrifft sechs Bauwerke: Brücke bei Km 8,746, Brücke bei Km 9,603, Durchlass bei Km 10,560, Durchlass bei Km 14,157, Brücke bei Km 31,001, Brücke bei Km 31,445, vgl. Tab. 1.

Sofern reproduktive Weibchen betroffen waren, führt dies vor allem bei geringen Populationsgrößen wie bei der Mopsfledermaus unmittelbar zu einer Schwächung der Population.

Fledermäuse zeichnen sich durch eine im Vergleich zu anderen Säugetieren gleicher Größe mehrfach höhere Lebensdauer aus. Sie sind somit K-Strategen, die sich im Gegensatz zu r-Strategen im Allgemeinen durch eine lange Lebensphase, eine verzögerte Fertilität und eine niedrige Geburten- und Mortalitätsrate auszeichnen. Für Fledermäuse gilt somit grundsätzlich, dass sie gegenüber erhöhten Mortalitätsraten extrem sensitiv sind. Die geringe Reproduktionsrate minimiert die Fähigkeit sich von Bestandseinbrüchen zu erholen. Insbesondere Verluste adulter Weibchen können nicht durch erhöhte Reproduktionsraten ausgeglichen werden. Fledermauspopulationen sind deshalb einem erhöhten Aussterberisiko ausgesetzt, wenn sich Umweltfaktoren ungünstig auf die Reproduktionsrate und hier vor allem auf die Mortalität adulter Weibchen auswirken.

(aus: Dietz et al. 2023b)

In welchem Umfang Fledermäuse direkt durch die Instandsetzungs- und Sanierungsarbeiten betroffen waren, kann nicht quantifiziert werden, da bei den Winterquartierkontrollen zwar grundsätzlich Hangplätze dokumentiert werden, aber nicht individuengenau. Zudem gibt es trotz hoher individueller Hangplatztradition über Jahre hinweg auch Wechsel und Neubesiedlungen von Mauerspalt. Für eine Abschätzung möglicher Individuenverluste durch die Sanierungsmaßnahmen im November und Dezember reicht die Datengrundlage nicht aus, wengleich der Winterbesatz seit Jahren gut dokumentiert ist (vgl. Kap. 2.2). Aus diesem Grunde erfolgte zur Schadensermittlung vor Ort vor allem eine Dokumentation der verschlossenen Mauerspalt, die in der Vergangenheit bereits als Fledermausverstecke identifiziert wurden bzw. die zumindest eine Eignung dafür aufweisen.

Eine Übersicht der Betroffenheit zeigen die nachfolgende Tabelle (Tab. 2) sowie die Einzeldokumentationen im Anhang 9.1 – 9.15.

Tab. 2: Übersicht der untersuchten Bauwerke und die Quantifizierung des Schadens (vgl. ebenso Anhang 9.1–9.15).

ID	Bauwerk	Bezeichnung nach Biospaeleologischem Kataster	Umwelt-schaden
1	Durchlass bei Km 4,553	nicht im Kataster	nein
2	Brücke bei Km 8,352	nicht im Kataster	nein
3	Brücke bei Km 8,746	5623/912: Wasserdurchlass Hundsgraben bei Elm	nein Sanierung in 2023 betraf nicht den Tunnel, sondern die Flügelmauern außen; vgl. 9.3
4	Brücke bei Km 9,603	nicht im Kataster	nein
5	Durchlass bei Km 10,560	nicht im Kataster	Keine Anagbe möglich, vgl. 9.5
6	Brücke bei Km 10,975	nicht im Kataster	nein
7	Durchlass bei Km 14,157	nicht im Kataster	nein
8	Brücke bei Km 19,172	nicht im Kataster	nein
9	Durchlass bei Km 19,769	5623/911: Wasserdurchlass Sannerz	Ja; Verschluss von Deckenspalten und Rundbögen (gesamt: ca. 10 m); Ausbetonierung des Bodens
10	Brücke bei Km 25,820	5723/908: Eisenbahnüberführung Limbach	Ja; Verschluss nahezu aller Deckenspalten und Fledermaushangplätze, insgesamt rund 20 m und 3 qm
11	Brücke bei Km 28,006	5723/904: Eisenbahnüberführung beim Abzweig Zeitlofs	Ja; Verschluss nahezu aller Deckenspalten und Fledermaushangplätze, flächiger Verschluss im Umfang von 30 qm an zehn Stellen; weiterhin drei lange Spalten mit gesamt 17 m.
12	Brücke bei Km 30,165	5723/912: Wasserdurchlass Grauberg	keine Angabe möglich, da Fledermausbesatz nicht bekannt; flächiger Verschluss von zehn Spalten mit insgesamt ca. 5 qm und Gesamtlänge von 68 m
13	Brücke bei Km 31,001	5723/903: Wasserdurchlass Gronaubach	Ja, Verschluss von Spaltenverstecken mit 39,5 m Gesamtlänge an 21 unabhängigen Stellen
14	Brücke bei Km 31,148	nicht im Kataster	nein
15	Brücke bei Km 31,445	nicht im Kataster	nein

Insgesamt wurden in vier Bauwerken (Bauwerks-Id nach Tab. 2: 9, 10, 11 und 13) nachweislich Verstecke von Fledermäusen in erheblichem Umfang verschlossen. Insgesamt summiert sich die verschlossene Spaltenlänge auf 154,5 m verteilt auf die Bauwerke. Davon sind 68 m dem Bauwerk 12 (Wasserdurchlass Grauberg) zuzurechnen, wo die Erheblichkeit nur angenommen werden kann, da keine Fledermausdaten vorliegen. Das Bauwerk wurde bislang im Winter nicht kontrolliert.

Fazit

Fledermäuse nutzen im Jahresverlauf einen Gesamtlebensraum, der sich aus Wochenstubenquartieren, Männchen- und Zwischenquartieren, Paarungsquartieren und Winterquartieren zusammensetzt. Eng mit den jeweiligen Quartieren assoziiert sind Nahrungsräume. Alle genannten funktionalen Teillebensräume erschließt sich eine Fledermaus im Laufe ihres Lebens durch Erkundung und Nachahmung von

erfahrenen Fledermäusen. Sowohl für Individuen als auch für Populationen etabliert sich so im Laufe der Zeit ein traditionell, d.h. über Generationen hinweg, genutzter Gesamtlebensraum. Bei einem K-Strategen (s.o.) wie den Fledermäusen ist die Lebensraumstabilität somit ein entscheidendes Überlebenskriterium und Voraussetzung für den Aufbau stabiler Populationen.

Die untersuchten Winterquartiere sind aufgrund der Umfänglichkeit der Instandsetzungs- und Sanierungsmaßnahmen gegenwärtig als Winterquartier nicht mehr nutzbar, da annähernd alle geeigneten Spaltenverstecke im Mauerwerk und im Gewölbe verschlossen wurden. Damit fehlen im Lebensraumverbund von Sommer- und Winterlebensräumen der vorkommenden Fledermausarten und hier insbesondere der Mopsfledermaus im Spessart mehrere für den Erhaltungszustand der Art essenzielle Winterquartiere. Diese werden zudem als Übergangsquartiere vor der Gründung der Wochenstubenkolonien bzw. nach Auflösung der Wochenstubenkolonien von verschiedenen Fledermausarten aufgesucht. Eine natürliche Regeneration der Lebensräume erfolgt allenfalls über einen Zeitraum von mehreren Jahrzehnten und auch nur dann, wenn die sich über Verwitterung bildenden Fugen nicht wieder verschlossen werden. Ohne Sanierungsmaßnahmen sind die untersuchten Winterlebensräume somit auf unabsehbare Zeit nicht mehr für Mopsfledermäuse nutzbar und der ohnehin schon ungünstig-schlechte Erhaltungszustand der Mopsfledermaus in Hessen wird weiter geschwächt.

Es ist zudem im ungünstigsten Fall anzunehmen, dass Fledermäuse im Zuge der Instandsetzungsarbeiten zu Tode gekommen sind. Insbesondere Verluste von reproduktiven Weibchen können nur über längere Zeiträume und durch stabile Sommerlebensräume allmählich ausgeglichen werden. Neben den Sanierungsmaßnahmen an den Winterquartieren sind somit auch Verbesserungen an einem oder mehreren der zu den Winterquartieren nächstgelegenen Wochenstubenstandorten erforderlich. Anzustreben ist eine Erhöhung der Lebensraumkapazität, um die Reproduktionsleistung der Kolonien zu stabilisieren.

5 Sanierungsmaßnahmen

Umweltschäden müssen gemäß Anhang II der Umwelthaftungsrichtlinie 2004/35/EG saniert werden:

„Eine Sanierung von Umweltschäden im Bereich ...geschützter Arten ... wird dadurch erreicht, dass die Umwelt durch primäre Sanierung, ergänzende Sanierung oder Ausgleichssanierung in ihren Ausgangszustand zurückversetzt wird, wobei

a) „primäre Sanierung“ jede Sanierungsmaßnahme ist, die die geschädigten natürlichen Ressourcen und/oder beeinträchtigten Funktionen ganz oder annähernd in den Ausgangszustand zurückversetzt;

b) „ergänzende Sanierung“ jede Sanierungsmaßnahme in Bezug auf die natürlichen Ressourcen und/oder Funktionen ist, mit der der Umstand ausgeglichen werden soll, dass die primäre Sanierung

nicht zu einer vollständigen Wiederherstellung der geschädigten natürlichen Ressourcen und/oder Funktionen führt;

c) „Ausgleichssanierung“ jede Tätigkeit zum Ausgleich zwischenzeitlicher Verluste natürlicher Ressourcen und/oder Funktionen ist, die vom Zeitpunkt des Eintretens des Schadens bis zu dem Zeitpunkt entstehen, in dem die primäre Sanierung ihre Wirkung vollständig entfaltet hat;“

Im vorliegenden Fall ist eine Primärsanierung nicht möglich, da die Sanierungs- und Instandsetzungsmaßnahmen aufgrund statischer und anderer bauwerkstechnischer Erfordernisse erforderlich waren. Aus diesem Grunde sind vorliegend gemäß 1.1.3 des Anhang II der Umwelthaftungsrichtlinie 2004/35/EG „Ausgleichssanierungen“ vorzusehen. Für die grundsätzliche Eignung möglicher Ausgleichssanierungen kommen Ersatzquartiere in den vom Umweltschaden betroffenen Bauwerken in Frage. Solche sind entlang der Bahnstrecke 3825 „Flieden – Gemünden“ bereits in einem Fall erfolgreich umgesetzt worden. In einem Wasserdurchlass (Eisenbahnüberführung bei Bahnkilometer 26,391) wurden vor Jahren für Fledermäuse geeignete Spaltenquartiere (Lochsteine und Flachkästen) in das Mauerwerk eingebaut. Der Bestand von drei überwinternden Mopsfledermäusen im Winter 2010/11 hat sich auf 32 Mopsfledermäuse im Winter 2020/21 erhöht (vgl. Kap. 2.2).

Zusätzlich zu den „Ausgleichssanierungen“ sind „ergänzende Sanierungen“ erforderlich. Diese erfolgen an benachbarten Bauwerken mit grundsätzlicher Habitateignung, aber fehlenden Versteckmöglichkeiten (vgl., Tab. 3, Bauwerke mit der Id 3, 8 und 12).

Da infolge der Sanierungs- und Instandsetzungsarbeiten neben der physischen Zerstörung von Winterquartieren auch der Verlust von Fledermausindividuen zu besorgen ist, müssen für die Mopsfledermaus als am stärksten betroffene Fledermausart noch ergänzende Sanierungen im Sinne von Habitatverbesserungen durchgeführt werden, die das Lebensraumpotenzial der Reproduktionsräume verbessern. Dies sind im vorliegenden Fall die nächstgelegenen Wochenstubenstandorte der Mopsfledermaus in den Wäldern (vgl. Kap. 2.2, Abb. 2).

Alle Ausgleichsmaßnahmen sind so zu konzipieren und umzusetzen, dass sie ohne zeitlichen Verlust die Funktionalität der Lebensräume der geschützten Arten wiederherstellen. Dies erfolgt vorliegend über den Einbau von Fledermausspaltenquartieren in den Winterquartieren, und zwar vor Beginn der Winterschlafphase der Mopsfledermaus ab Ende Oktober. Die in zusätzlichen Winterquartieren eingebauten Fledermausspaltenquartiere sind als ergänzende Maßnahme im gleichen zeitlichen Rahmen (vor Beginn des Winterschlafs) einzubauen.

Für die Maßnahmen in den Wochenstubengebieten sind längere Zeiträume bis zur Wirksamkeit anzunehmen, da sie vor allem auf die Stabilität und verbesserte Lebensraumqualität der Wochenstubenstandorte zielen. Solche Maßnahmen wirken sich langfristig günstig auf die Reproduktion aus. Vorliegend müssen Maßnahmen in Wochenstuben, die mit den Winterquartieren assoziiert sind, noch konzipiert werden, wofür jedoch eine belastbarere Datenbasis erforderlich ist.

Tab. 3: Übersicht der untersuchten Bauwerke und der erforderlichen Sanierungsmaßnahmen für den Verlust von Fledermausüberwinterungs-Spalten (vgl. ebenso Anhang 9.1 – 9.15). Die mit * gekennzeichneten Maßnahmen sind als populationsstärkende (=Erhöhung Quartierangebot) Maßnahme (FCS-Maßnahme) zu verstehen.

ID	Bauwerk	Bezeichnung nach Biospaeleologischem Kataster	Umwelt-schaden	Maßnahme	Monitoring
1	Durchlass bei Km 4,553	nicht im Kataster	nein		ja
2	Brücke bei Km 8,352	nicht im Kataster	nein		nein
3	Brücke bei Km 8,746	5623/912: Wasserdurchlass Hundsgraben bei Elm	nein	56 Deckensteine (14 x 4er-Gruppe) und 14 Flachkästen (Hasselfeldt FST-QR)*	ja
4	Brücke bei Km 9,603	nicht im Kataster	nein	nein	nein
5	Durchlass bei Km 10,560	nicht im Kataster		nein	nein
6	Brücke bei Km 10,975	nicht im Kataster	nein	nein	nein
7	Durchlass bei Km 14,157	nicht im Kataster	nein	nein	ja
8	Brücke bei Km 19,172	nicht im Kataster	nein	4 Wandquartiere groß (Hasselfeldt FWQ-L)*	ja
9	Durchlass bei Km 19,769	5623/911: Wasserdurchlass Sannerz	ja (vgl. Tab. 2)	10 Gruppen à 2 Deckensteinen	ja
10	Brücke bei Km 25,820	5723/908: Eisenbahnüberführung Limbach	ja (vgl. Tab. 2)	Je ein Spaltenquartier großformatig an drei Rundbögen	ja
11	Brücke bei Km 28,006	5723/904: Eisenbahnüberführung beim Abzweig Zeitlofs	ja (vgl. Tab. 2)	Je ein Spaltenquartier großformatig an drei Rundbögen, 6 Flachkästen, 56 Deckensteine (14 Gruppen à 4 Steinen)	ja
12	Brücke bei Km 30,165	5723/912: Wasserdurchlass Grauberg	k. A.; (vgl. Tab. 2)	14 Fledermausdeckensteine	ja
13	Brücke bei Km 31,001	5723/903: Wasserdurchlass Gronaubach	ja (vgl. Tab. 2)	48 Deckensteine (8 Gruppen à 6 Steinen oder 16 Gruppen à 3 Steinen) sowie 8 x 3 Flachkästen (Hasselfeldt FST-QR)	ja
14	Brücke bei Km 31,148	nicht im Kataster	nein		nein
15	Brücke bei Km 31,445	nicht im Kataster	nein		nein

Für die ergänzenden Maßnahmen an Wochenstubenstandorten zur Stärkung des Reproduktionsstandortes infolge des möglichen Verlusts von Mopsfledermausindividuen, d.h. der Verbesserung des Lebensraumpotenzials in den Reproduktionsgebieten muss zuvor der räumliche Zusammenhang ermittelt werden (vgl. hierzu Kap. 7).

Ersatzquartiere für den Verschuß von Spalten in den Tunnelbauwerken

Flachkasten von Hasselfeldt FST-QR



Vorderansicht



Seitenansicht

Fledermaus-Deckenstein (Fa. Winkler)



6 Durchführungs- und Erfolgskontrolle

Der Einbau von künstlichen Fledermausverstecken in Winterquartieren als Ersatz für den Verlust von Hangplätzen und Spalten erfordert Detailkenntnis hinsichtlich der Einbauorte und der technischen Ausführung. Eine grundsätzliche Eignung der hier empfohlenen künstlichen Quartiere ist gegeben (vgl. Kap. 2.2). Um jedoch vor Ort die fledermausgerechte Umsetzung zu gewährleisten, ist eine kontinuierliche Baubetreuung durch erfahrene Fledermausexperten während der Sanierungsmaßnahmen erforderlich (Ökologische Baubegleitung ÖBB). Die sachgerechte Umsetzung muss abschließend durch einen Kurzbericht bestätigt werden (Anmerkung: ist bis 23.10.2024 erfolgt; weitere Spaltenquartiere werden als Sonderanfertigung nach der Winterschlafphase eingebaut).

Um den Erfolg der Sanierungsmaßnahmen festzustellen, sind winterliche Kontrollen der neu eingerichteten Verstecke einschließlich einer sorgfältigen Dokumentation der Besatzzahlen erforderlich. Hierzu werden alle in Tab. 3 und Tab. 4 ausgewählten Winterquartiere 2x in jedem Winter sowie in den Randzeiten begangen. Die Winterschlaf-Begehungen sollten von nachweislich erfahrenen Fledermauskundlern in der zweiten Dezemberhälfte vor Weihnachten (1) und zwischen der zweiten Januar- und zweiten Februar-Dekade (zw. 10.01. – 10.02.) (2) erfolgen. Die Begehungen sollten idealerweise bei vorhergehendem oder anstehenden Forsttemperaturen durchgeführt werden. Dabei wird jeder Hangplatz mit genauer Bezeichnung (z.B. 1. Kastengruppe ab südlichem Eingang, 1. Flachkasten ab südlichem Eingang usw.) und den dort erkennbaren Fledermäusen getrennt nach Fledermausart protokolliert. Grundsätzlich werden nicht nur die künstlichen Verstecke in Augenschein genommen, sondern sorgfältig das gesamte Bauwerk begangen und die winterschlafenden oder ruhenden Fledermäuse protokolliert. Da es sich bei den Bauwerken nicht nur um reine Winterquartiere handelt, sondern auch um Übergangsquartiere vor der Gründung der Wochenstubenkolonien bzw. nach Auflösung der Wochenstubenkolonien werden zwei weitere Kontrollen um den 15. April und den 01. Oktober empfohlen.

Aufgrund der geringen Reproduktionsrate und Reaktionsträgheit von Fledermäusen sollten die Erfolgskontrollen über einen Zeitraum von fünf Winterschlafperioden beginnend im Dezember 2024 durchgeführt werden. Letzter Kontrolltermin wäre dann der 15. April 2029, eine Kontrolle im September 2029 ist nicht mehr erforderlich. Anschließend sollten die Kontrollen nur noch in der Winterperiode durchgeführt werden.

Tab. 4: Übersicht der Begehungen für die Erfolgskontrolle in den Bauwerken mit Sanierungsmaßnahmen.

ID	Bauwerk	Bezeichnung nach Biospaeleologischem Kataster	01.10.	15. – 23.12.	10.01. – 10.02.	15.04.
Begehungsjahre (Winterschlafperioden)			2024/25; 2025/26; 2026/27; 2027/28; 2028/29			
3	Brücke bei Km 8,746	5623/912: Wasserdurchlass Hundsgraben bei Elm	●	●	●	●
7	Durchlass bei Km 14,157	nicht im Kataster	●	●	●	●
8	Brücke bei Km 19,172	nicht im Kataster	●	●	●	●
9	Durchlass bei Km 19,769	5623/911: Wasserdurchlass Sannerz	●	●	●	●
10	Brücke bei Km 25,820	5723/908: Eisenbahnüberführung Limbach	●	●	●	●
11	Brücke bei Km 28,006	5723/904: Eisenbahnüberführung beim Abzweig Zeitlofs	●	●	●	●
12	Brücke bei Km 30,165	5723/912: Wasserdurchlass Grauberg	●	●	●	●
13	Brücke bei Km 31,001	5723/903: Wasserdurchlass Gronaubach	●	●	●	●

7 Risikomanagement

Das Risikomanagement umfasst einmal die Maßnahmen an den Bauwerken (Winterquartieren) und zum anderen Maßnahmen an den Reproduktionskolonien. Für die Bauwerke können aktuell die formulierten Maßnahmen (Kap. 5 und Anhang) als wirksam angesehen werden.

Sofern die Sanierungsmaßnahmen nicht die erwartete Wirkung zeigen (= unbesetzt), müssen in den Bauwerken weitere Maßnahmen ergriffen werden, um die Habitatqualität herzurichten. Sofern also die eingebrachten Fledermaussteine, Spaltenverstecke und Flachkästen nicht angenommen werden, müssten stellenweise und wo der Aufwand vertretbar ist vorgesezte Mauern mit frostsicheren, tiefen Spalten errichtet werden. Diese könnte beispielsweise an den Vorsätzen der Rundbögen sein, wo auch einige Spalten verschlossen wurden. Hinweise auf ergänzende Maßnahmen müssen in den Monitoringberichten erfolgen, wobei mindestens zwei Winter abzuwarten sind.



Abb. 6: Mögliche Orte für Vorsatzmauern mit tiefen Spalten als Sanierungsmaßnahme im Risikomanagement.

Sanierungsmaßnahmen für den Verlust von Individuen der Mopsfledermaus können bislang nicht formuliert werden, da der räumlich exakte Bezug zwischen Sommerlebensraum und Winterquartieren nicht bekannt ist. Aus diesem Grunde ist ein zweistufiges Verfahren erforderlich:

- I. Ermittlung der Herkunft der in den Bauwerken im Winter vorkommenden reproduktiven Weibchen der Mopsfledermaus. Hierzu können mittels Netzfängen an den Winterquartieren mit Mopsfledermausnachweisen (Bauwerke mit der Id. 3, 9, 10, 11 und 13: Brücke bei Km 8,746; Durchlass bei Km 19,769; Brücke bei Km 25,820; Brücke bei Km 28,006 und Brücke bei Km 31,001) und Telemetrie entsprechender Weibchen (Annahme: 10 Netzfänge und Besenderung von mehreren (bis gesamt 6) adulten Weibchen während der Schwärmperiode (ab letzter Juli-Woche bis höchstens letzte August-Woche)) die räumlichen Beziehungen zwischen Schwärm-/Überwinterungsquartier und Sommerlebensraum (Wochenstubenstandort) erkannt werden.
- II. Sind die räumlichen Herkünfte der reproduktiven Weibchen der Mopsfledermaus bekannt, d.h. mindestens ein Wochenstubenstandort, dann können im Weiteren Schutzmaßnahmen an den Koloniestandorten konzipiert und mit den Waldbesitzenden zur Umsetzung abgestimmt werden. Mögliche Maßnahmen zur Verbesserung des Lebensraumpotenzials sind kleine Naturwaldzellen um die bekannten Koloniebäume oder das Sichern von potenziell geeigneten Koloniebäumen (vgl. Dietz et al. 2024).



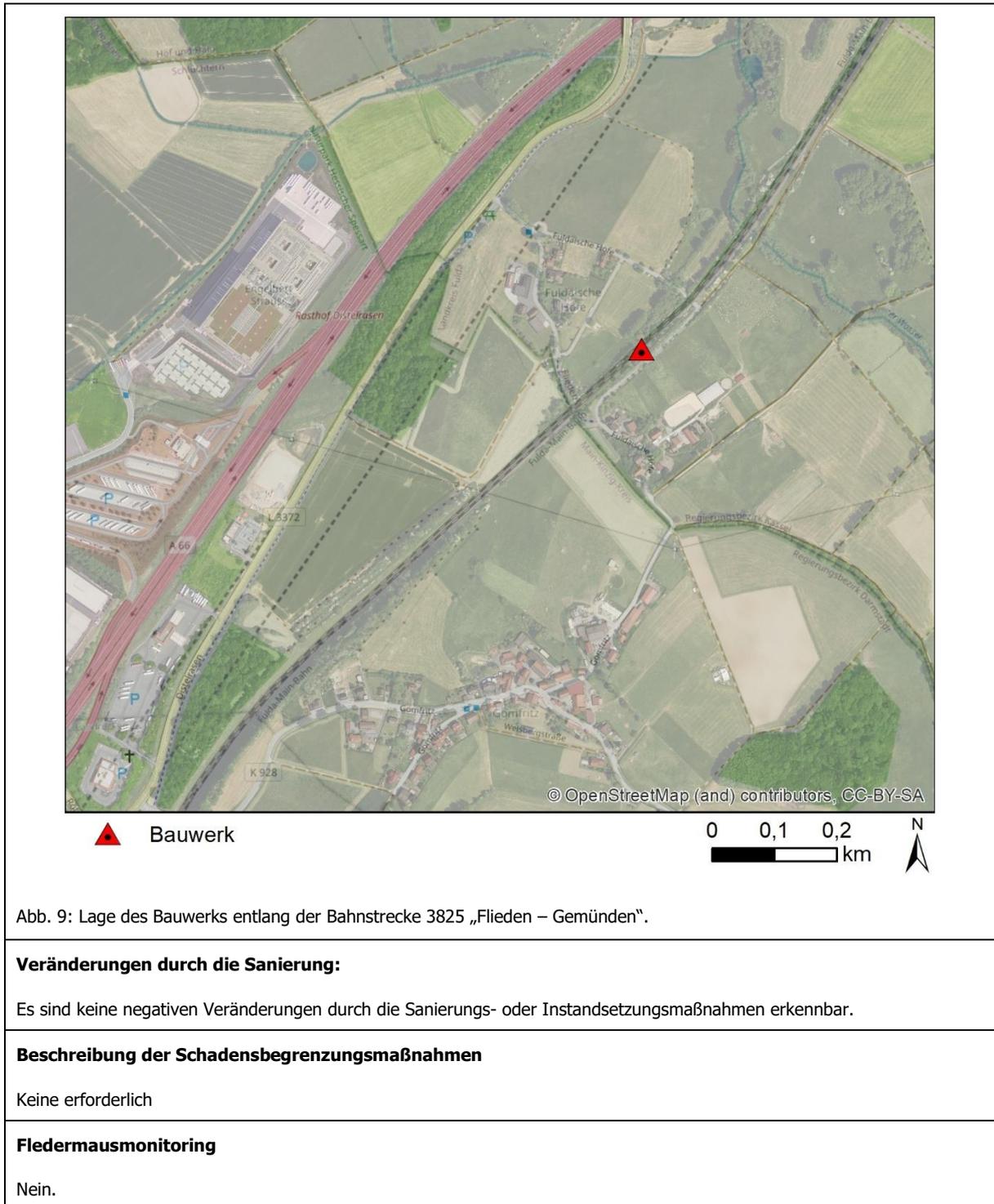
8 Literatur

- Dietz, M. (2007) Naturwaldreservate in Hessen. Bd 10. Ergebnisse fledermauskundlicher Untersuchungen in hessischen Naturwaldreservaten. Mitteilungen der Hessischen Landesforstverwaltung 43: 1 – 70.
- Dietz, M., Krannich, A. & Krannich, E. (2021): Akustisches Dauermonitoring von Fledermäusen im Nationalpark Kellerwald-Edersee. Naturschutz in Hessen Band 20/21: 135 – 144.
- Dietz, M., Höcker, L., Lang, J. & Simon, O. (2023): Rote Liste der Säugetiere Hessens - 4. Fassung; Wiesbaden (Hessisches Landesamt für Naturschutz, Umwelt und Geologie). 199 S..
- Dietz, M.; Krannich, A. & Strack, M. (2024): Die Mopsfledermaus im Buchenland Hessen. In: Schutz und Förderung der Mopsfledermaus. Ein Leitfaden für die Praxis. Hrsg: Naturstiftung David und Stiftung Fledermaus: 78 – 84.
- Dietz, M., Biedermann, M., Brinkmann, R., Kerth, G., Krannich, A., Kups, C., Niermann, I., van Schaik, J. & Schindler, D. Schutz und Förderung der Mopsfledermaus. Ein Leitfaden für die Praxis. (2024): Hrsg: Naturstiftung David und Stiftung Fledermaus, 200 S.
- ITN (2021): Verbundprojekt „Schutz und Förderung der Mopsfledermaus in Deutschland“ Erfassung der Fledermausfauna im Forstamt Hofbieber. Interner Bericht im Auftrag der Naturstiftung David sowie der ONB beim RP Kassel, 63 S. + Anhang.
- ITN (2022): Verbundprojekt „Schutz und Förderung der Mopsfledermaus in Deutschland“ Detailuntersuchung der Mopsfledermaus-kolonie ‚Betzenrod‘ im FA Burghaun. Interner Bericht im Auftrag der Naturstiftung David sowie der ONB beim RP Kassel, 49 S. + Anhang.
- Koch, C. (1865): Das Wesentliche der Chiropteren mit besonderer Beschreibung der in dem Herzogthum Nassau und den angränzenden Landestheilen vorkommenden Fledermäuse. *Jahrbücher des Nassauischen Vereins für Naturkunde*, 17/18, 261–593.
- Kock, D. & Altmann, J. (1994): Mopsfledermaus, *Barbastella barbastellus* (Schreber 1774). In: AGFH (ed), *Die Fledermäuse Hessens*. Verlag Manfred Hennecke, Remshalden-Buoch, p. 248.
- Simon, M., Hüttenbügel, S., Smit-Viergutz, J. & Boye, P. (2004): Ökologie und Schutz von Fledermäusen in Dörfern und Städten, Schriftenreihe für Landschaftspflege und Naturschutz. Bundesamt für Naturschutz, Bonn-Bad Godesberg, 275 pp.

9 Anhang Dokumentation der Bauwerksbegehungen

9.1 Durchlass bei Km 4,553 Flieden-ELM

Begehungsdatum: 17.07.2024	Teilnehmer: Dr. Markus Dietz, Axel Krannich, Harald Auth, Stefan Zaenker
Name des Quartiers: Durchlass bei Km 4,553	Bekannt seit: -
Koordinaten (WGS 84):	9,541528/50,390111
Nachgewiesene Fledermausarten vor der Sanierung	Keine, potenzielle Eignung vorhanden
Schutzstatus:	
<p>Beschreibung:</p> <p>Das Bauwerk liegt nördlich von Gomfritz nahe der Fuldaischen Höfe östlich der A66. Es handelt sich um einen gemauerten Durchlass mit dem Maßen 0,75 x 1,5m. Das Bauwerk verfügt über keine Spalten, die für Fledermäuse geeignet wären.</p>	
	
Abb. 7: Außenansicht.	Abb. 8: Außenansicht im Detail.



9.2 Brücke bei Km 8,352

Begehungsdatum: 17.07.2024	Teilnehmer: Dr. Markus Dietz, Axel Krannich, Harald Auth, Stefan Zaenker,
Name des Quartiers: Brücke bei Km 8,352	Bekannt seit: -
Koordinaten (WGS 84):	9,547444/50,368083
Nachgewiesene Fledermausarten vor der Sanierung	Keine Eignung gegeben
Schutzstatus:	-

Beschreibung:

Das betonierte Brückenbauwerk liegt nordwestlich von Elm und wird von einem Wirtschaftsweg gequert. Es ist von Feldgehölzen, Grün- und Ackerland umgeben. Eine Eignung als Fledermausquartier ist nicht gegeben.



Abb. 10: Außenansicht (Blick von Südost).



Abb. 11: Außenansicht (Blick von Nordwest).

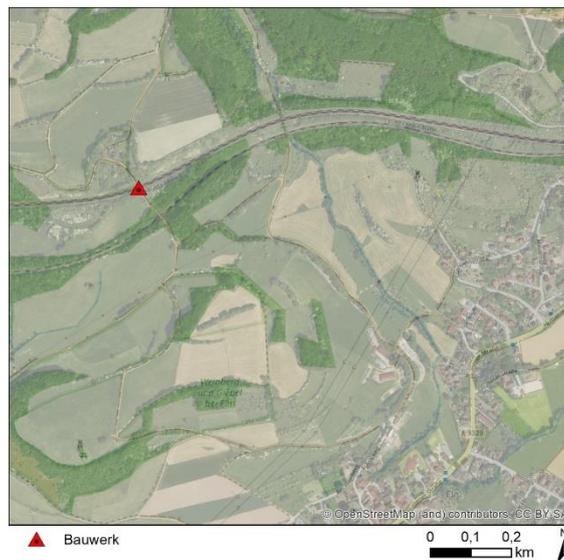


Abb. 12: Lage des Bauwerks entlang der Bahnstrecke 3825 „Flieden – Gemünden“.

Veränderungen durch geplante Sanierung:

Es sind keine ungünstigen Veränderungen durch Sanierungsarbeiten zu erwarten. Die Maßnahmen können ohne Beschränkung erfolgen.

Fledermausmonitoring

Nein.

9.3 Brücke bei Km 8,746 Flieden-ELM

Begehungsdatum: 17.07.2024	Teilnehmer: Dr. Markus Dietz, Axel Krannich, Harald Auth, Stefan Zaenker,
Name des Quartiers: Brücke bei Km 8,746/ Wasserdurchlass Hundsgaben bei Elm	Bekannt seit: 2013/2014
Koordinaten (WGS 84):	9,552472/50,369556
Nachgewiesene Fledermausarten vor der Sanierung	Mopsfledermaus, Wasserfledermaus, Großes Mausohr, Fransenfledermaus, Zwergfledermaus, Braunes Langohr
Schutzstatus:	Fortpflanzungs- und Ruhestätte gemäß § 44 Abs.1, Nr. 3

Beschreibung:

Das Bauwerk liegt nordwestlich von Elm. Es ist ein gemauerter Tunnel (80 m lang, 6 m breit), der von einem Wirtschaftsweg gequert wird. Am Rand ist ein Wasserdurchlass für den Eckelsgraben integriert. Angrenzend befinden sich Feldgehölze und Wiesen. Das Bauwerk verfügt über einige Wand- und Deckenspalten.



Abb. 13: Außenansicht.



Abb. 14: Innenansicht mit Wirtschaftsweg und Gewässerlauf.



Abb. 15: Lage des Bauwerks entlang der Bahnstrecke 3825 „Flieden – Gemünden“.

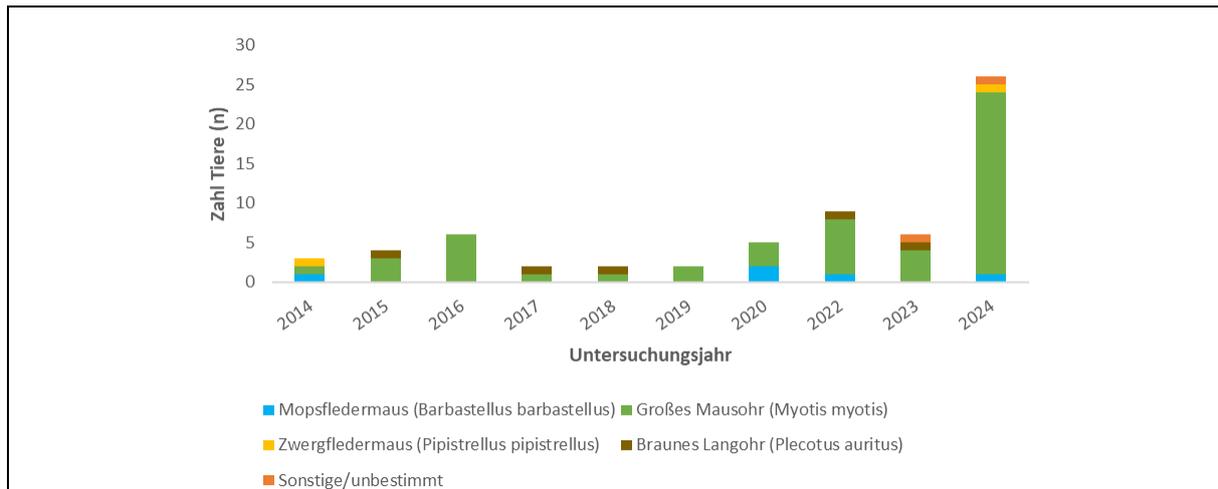


Abb. 16: Summe jährlicher Nachweise von Fledermäusen im Bauwerk ermittelt über Winterbegehungen.

Veränderungen durch die Sanierung:

Die Sanierungs- und Instandsetzungsarbeiten im Tunnelinnern sind für 2024 geplant. In 2023 wurde ein Geländerpfosten stabilisiert und ein Außenwandstein ohne Schadenswirkung auf Fledermäuse ersetzt. Um eine erhebliche Beeinträchtigung von Fledermäusen zu vermeiden, sind folgende Punkte zu beachten:

- Die Arbeiten im Tunnelinnern müssen im Zeitraum 01. Mai – 31. Juli erfolgen.
- Die Fledermaushangplätze und Spalten müssen so weit wie möglich geschont werden. Für statisch unbedingt erforderliche Verschlussmaßnahmen ist ausreichender Ersatz zu schaffen (vgl. Kap. 5 und unten).
- Alle Maßnahmen sind zuvor mit einem Fledermausspezialisten vor Ort abzustimmen.



Abb. 17: Aktueller Zustand vor der geplanten Sanierung. Zu erkennen sind Spalten im Mauerwerk, die von Fledermäusen besiedelt werden können.

Beschreibung der Schadensbegrenzungsmaßnahmen

Vorlaufend zur Sanierung alle 5 m eine 4er Gruppe Deckensteine (14 x 4 = 56 Steine) an die Decke (Gewölbescheitel). Auf Höhe jeder 4er Gruppe Deckensteine je einen Flachkasten an die bachseitige Wand (14 Stück).

Fledermausmonitoring

Ja.

9.4 Brücke bei Km 9,603 ELM

Begehungsdatum: 17.07.2024	Teilnehmer: Dr. Markus Dietz, Axel Krannich, Harald Auth, Stefan Zaenker,
Name des Quartiers: Brücke bei Km 9,603	Bekannt seit: -
Koordinaten (WGS 84):	9,564361/50,369194
Nachgewiesene Fledermausarten vor der Sanierung	-
Schutzstatus:	-

Beschreibung:

Das gemauerte Brückenbauwerk liegt im Nordosten von Elm und wird von einer Ortsstraße gequert. Es verfügt über keine bis sehr wenige Spalten. Eine Nutzung durch Fledermäuse ist bislang nicht bekannt.



Abb. 18: Außenansicht.



Abb. 19: Innenansicht.

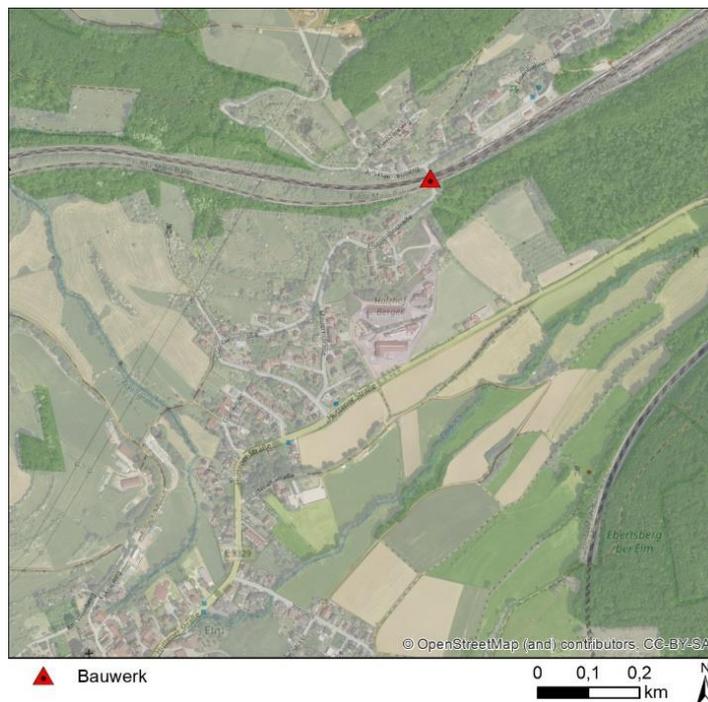


Abb. 20: Lage des Bauwerks entlang der Bahnstrecke 3825 „Flieden – Gemünden“.

Veränderungen durch die Sanierung:

Es sind keine negativen Veränderungen durch die Sanierungs- oder Instandsetzungsmaßnahmen erkennbar.

Fledermausmonitoring

Nein.

9.5 Durchlass bei Km 10,560 ELM

Begehungsdatum: 17.07.2024	Teilnehmer: Dr. Markus Dietz, Axel Krannich, Harald Auth, Stefan Zaenker,
Name des Quartiers: Durchlass bei Km 10,560	Bekannt seit: -
Koordinaten (WGS 84):	9,576222/50,373583
Nachgewiesene Fledermausarten vor der Sanierung	-
Schutzstatus:	-
<p>Beschreibung:</p> <p>Das Bauwerk liegt im Nordosten von Elm nahe des alten Bahnhofes. Es ist eingebettet von Wald und angrenzendem Grünland. Eine Begutachtung war nicht möglich. Fledermausnachweise liegen nicht vor.</p>	
 <p>Abb. 21: Lage des Bauwerks entlang der Bahnstrecke 3825 „Flieden – Gemünden“.</p>	
<p>Fledermausmonitoring</p> <p>Nein.</p>	

9.6 Brücke bei Km 10,975

Begehungsdatum: 17.07.2024	Teilnehmer: Dr. Markus Dietz, Axel Krannich, Harald Auth, Stefan Zaenker,
Name des Quartiers: Brücke bei Km 10,975	Bekannt seit: -
Koordinaten (WGS 84):	9,580778/50,371806
Nachgewiesene Fledermausarten vor der Sanierung	-
Schutzstatus:	FFH-Gebiet 5623-317 „Kinzigssystem oberhalb von Steinau an der Straße“

Beschreibung:

Das gemauerte Tunnelbauwerk befindet sich östlich von Elm und wird von der Ortsverbindungsstraße zwischen Elm und Hütten gequert. Eine Besatzkontrolle zur Überwinterungszeit der Fledermäuse ist bislang nicht erfolgt.

Das Bauwerk ist von Feldgehölzen und Siedlungsraum sowie Grünland umgeben.



Abb. 22: Außenansicht.



Abb. 23: Außenansicht (Detail).

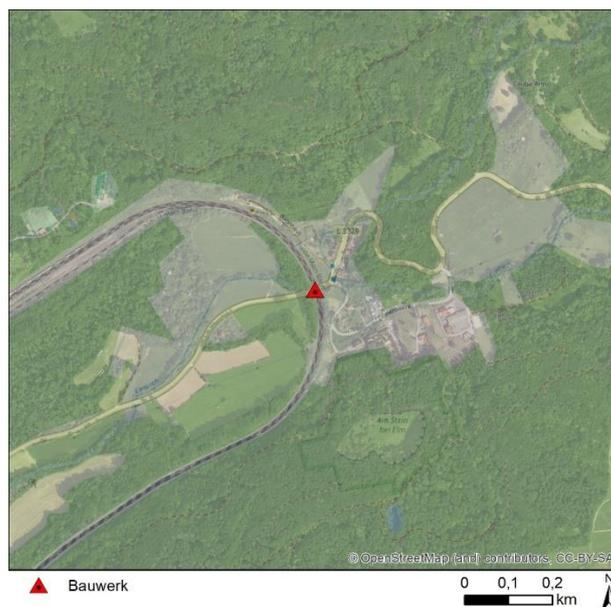


Abb. 16: Lage des Bauwerks entlang der Bahnstrecke 3825 „Flieden – Gemünden“.

Veränderungen durch die Sanierung:

Geplant ist eine Instandsetzung des Geländers. Hierbei ist aus artenschutzrechtlicher Sicht nichts zu beachten.

Fledermausmonitoring

Nein.

9.7 Durchlass bei Km 14,157 ELM-Sterbfritz

Begehungsdatum: 17.07.2024	Teilnehmer: Dr. Markus Dietz, Axel Krannich, Harald Auth, Stefan Zaenker,
Name des Quartiers: Durchlass bei Km 14,157	Bekannt seit: -
Koordinaten (WGS 84):	9,586333/50,3545
Nachgewiesene Fledermausarten vor der Sanierung	Keine, aber potenziell geeignet
Schutzstatus:	-
<p>Beschreibung:</p> <p>Das Bauwerk liegt östlich von Elm und nordwestlich von Vollmerz. Südwestlich befindet sich die Siedlung Neuberg. Das Durchlassbauwerk ist ca. 0,5 m breit und 1,2 m hoch. Es ist gemauert und weist mehrere Wand- und Deckenspalten auf. Eine Eignung für Fledermäuse ist gegeben, auch wenn bislang keine Nachweise bekannt sind. Bei der Begehung wurden Bilchkot (Siebenschläfer <i>Glis glis</i>) und verschiedene Insekten (u.a. Tagpfauenauge) gefunden.</p> <p>In der Umgebung befinden sich Wald, Grün- und Ackerland.</p>	
	
Abb. 17: Außenansicht.	Abb. 18: Innenansicht.

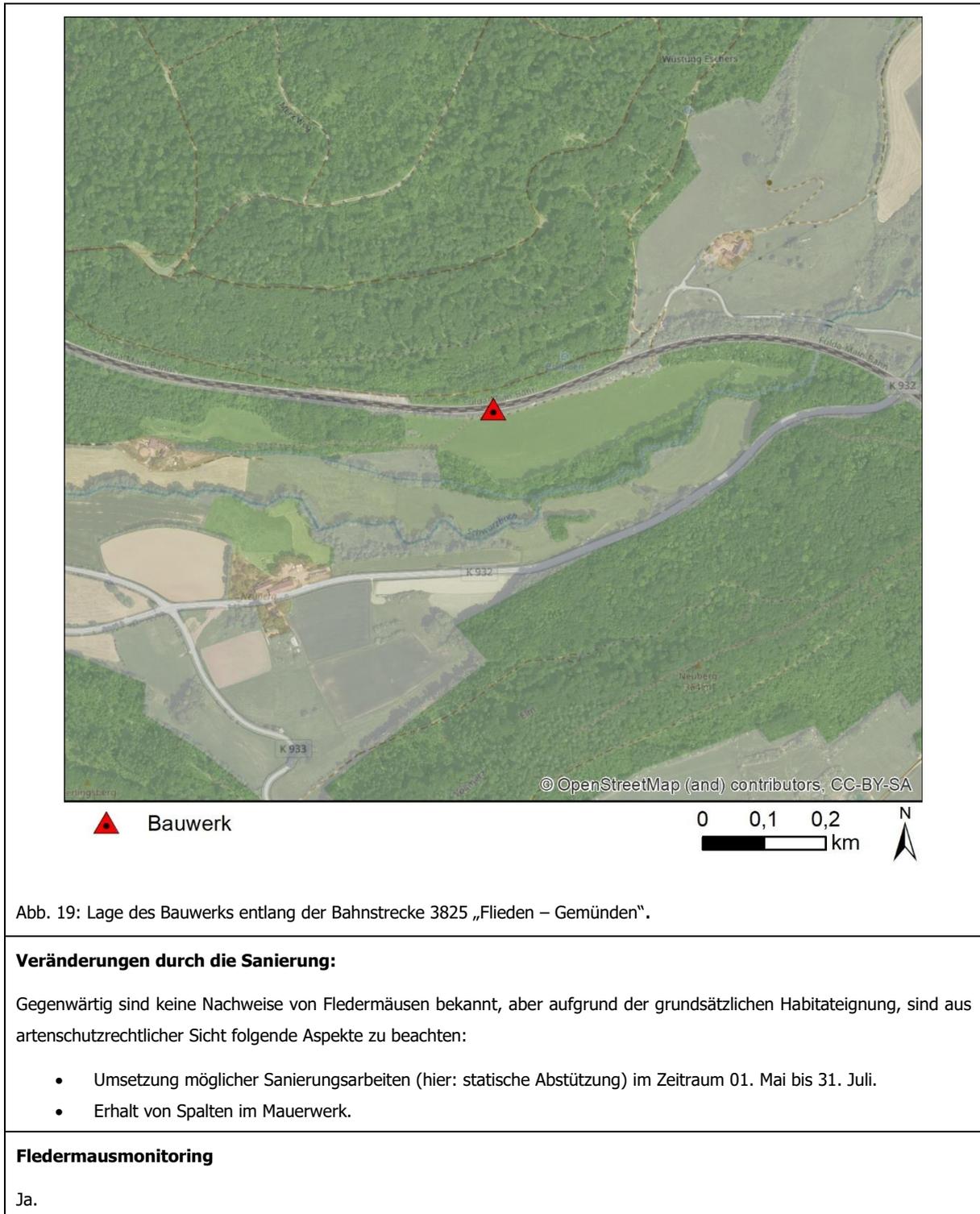


Abb. 19: Lage des Bauwerks entlang der Bahnstrecke 3825 „Flieden – Gemünden“.

Veränderungen durch die Sanierung:

Gegenwärtig sind keine Nachweise von Fledermäusen bekannt, aber aufgrund der grundsätzlichen Habitateignung, sind aus artenschutzrechtlicher Sicht folgende Aspekte zu beachten:

- Umsetzung möglicher Sanierungsarbeiten (hier: statische Abstützung) im Zeitraum 01. Mai bis 31. Juli.
- Erhalt von Spalten im Mauerwerk.

Fledermausmonitoring

Ja.

9.8 Brücke bei Km 19,172 ELM-Sterbfritz

Begehungsdatum: 17.07.2024	Teilnehmer: Dr. Markus Dietz, Axel Krannich, Harald Auth, Stefan Zaenker,
Name des Quartiers: Brücke bei Km 19,172	Bekannt seit: -
Koordinaten (WGS 84):	9,597694/50,324194
Nachgewiesene Fledermausarten vor der Sanierung	Keine, aber potenziell geeignet
Schutzstatus:	-

Beschreibung:

Das gemauerte Brückenbauwerk mit Wirtschaftsweg liegt am nordöstlichen Ortsrand von Sannerz. Es ist ca. 6 m hoch und 5 m breit. Angrenzend befinden sich Feldgehölze, Grün- und Ackerland.



Abb. 20: Außenansicht.



Abb. 21: Innenansicht.



Abb. 22: Lage des Bauwerks entlang der Bahnstrecke 3825 „Flieden – Gemünden“.

Veränderungen durch die Sanierung:

Es sind einzelne Spalten verschlossen, die jedoch nicht quantifiziert wurden, da eine Nutzung als Winterquartier nicht bekannt ist. Eine Besiedlung ist weiterhin möglich.



Abb. 23: Erkennbar offene und verschlossene Mauerspalten.

Beschreibung der Schadensbegrenzungsmaßnahmen

4 Fledermaus Wandquartiere groß nach Hasselfeldt, Typ FWQ-L: jeweils 2 außen an den Portalen unter der Betonplatte.



Abb. 24: Hangplätze für die Ganzjahresquartiere (Hasselfeldt FFGJ).

Fledermausmonitoring

Ja.

9.9 Durchlass bei Km 19,769 Sannerz

Begehungsdatum: 17.07.2024	Teilnehmer: Dr. Markus Dietz, Axel Krannich, Harald Auth, Stefan Zaenker,
Name des Quartiers: Durchlass bei Km 19,769/ Wasserdurchlass Sannerz	Bekannt seit: 2010/2011
Koordinaten (WGS 84):	9,602722/50,320222
Nachgewiesene Fledermausarten vor der Sanierung	Mopsfledermaus, Großes Mausohr, Fransenfledermaus, Braunes Langohr
Schutzstatus:	Fortpflanzungs- und Ruhestätte gemäß § 44 Abs.1, Nr. 3
<p>Beschreibung:</p> <p>Es handelt sich um einen ca. 1,7 m breiten, 1,7 m hohen und 70 m langen gemauerten Wasserdurchlass. Dieser liegt östlich von Sannerz und nordwestlich der Klingenmühle in einer Waldfläche. Das Bauwerk wies ursprünglich zahlreiche Wand- und Deckenspalten auf.</p>	
 <p>Abb. 25: Außenansicht.</p>	 <p>Abb. 26: Innenansicht.</p>



Abb. 27: Lage des Bauwerks entlang der Bahnstrecke 3825 „Flieden – Gemünden“.

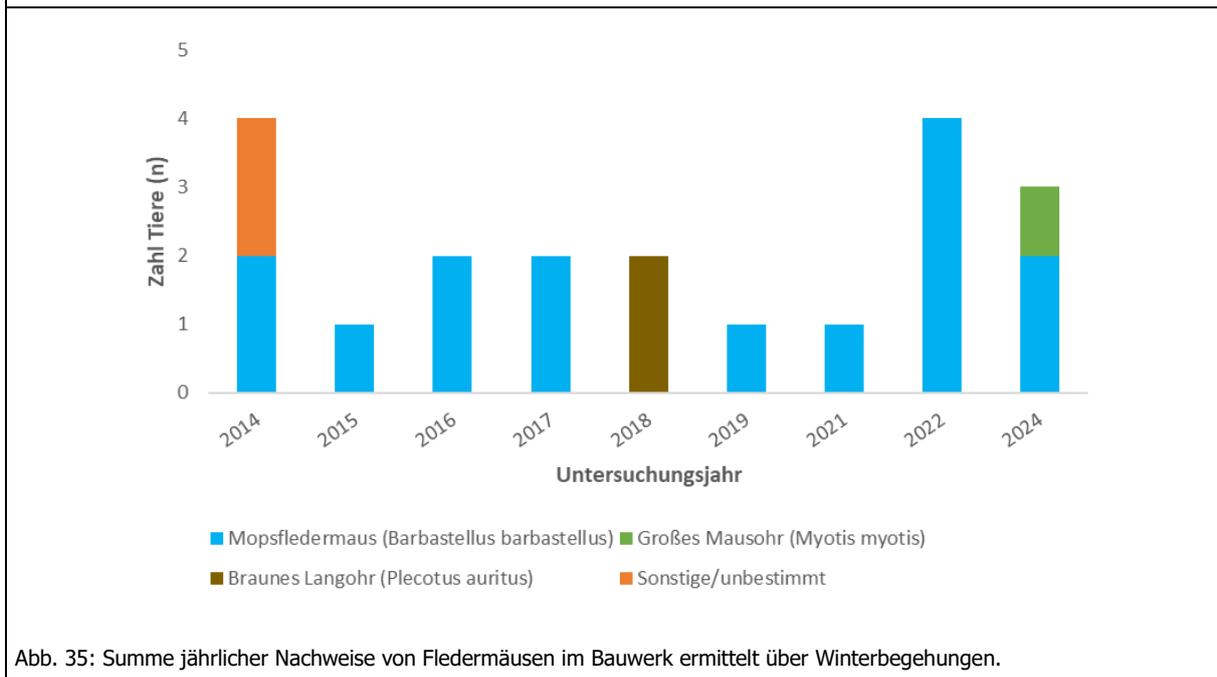


Abb. 35: Summe jährlicher Nachweise von Fledermäusen im Bauwerk ermittelt über Winterbegehungen.

Veränderungen durch die Sanierung:

Einige Wand- und Deckenspalten wurden verputzt, u.a. zwei Rundbögen (gesamt: ca. 10 m). Am Boden wurde ein Steg aus Beton gegossen, der den Lauf des Fließgewässers stark beeinträchtigt und begradigt.



Abb. 36: Zustand nach Sanierung mit Ausbetonierung des Gewässerverlaufs.

Beschreibung der Schadensbegrenzungsmaßnahmen

An 10 Rundbögen je 2 Deckensteine = 20 Stück



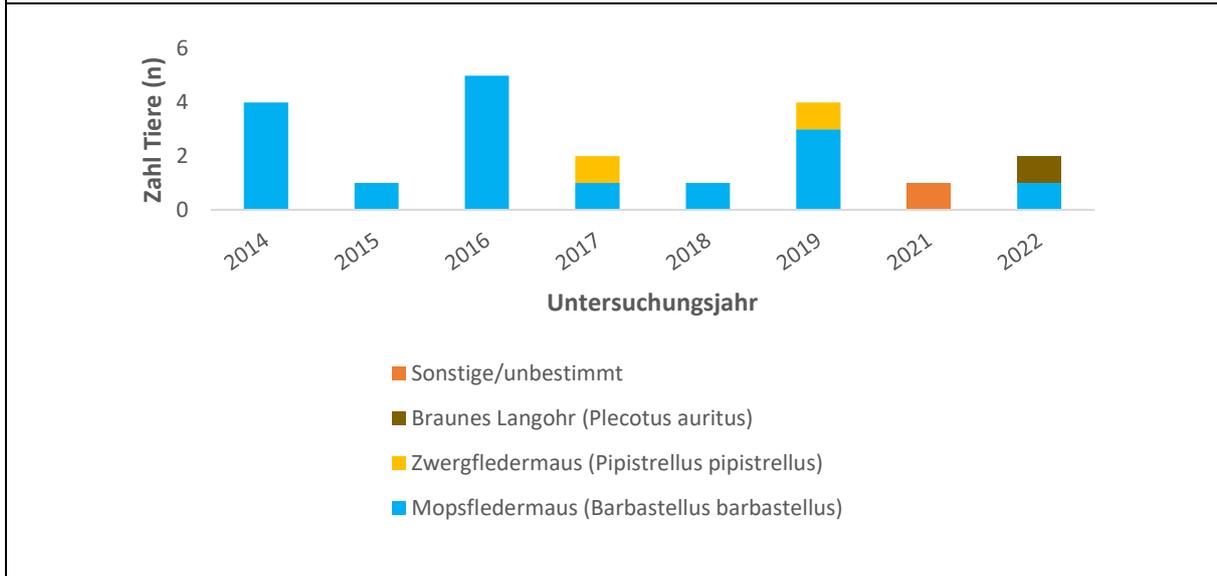
Abb. 37: An den zehn vorhandenen Rundbögen werden je zwei Deckensteine an der Decke angebracht.

Fledermausmonitoring

Ja.

9.10 Brücke bei Km 25,820 Sterbfritz Jossa

Begehungsdatum: 17.07.2024	Teilnehmer: Dr. Markus Dietz, Axel Krannich, Harald Auth, Stefan Zaenker,
Name des Quartiers: Brücke bei Km 25,820/ Eisenbahnüberführung Limbach	Bekannt seit: 2010/2011
Koordinaten (WGS 84):	9,647722/50,283111
Nachgewiesene Fledermausarten vor der Sanierung	Mopsfledermaus, Fransenfledermaus, Zwergfledermaus, Braunes Langohr
Schutzstatus:	Fortpflanzungs- und Ruhestätte gemäß § 44 Abs.1, Nr. 3
Beschreibung:	
<p>Es handelt sich um eine gemauerte Bahnunterführung (4,9 m hoch, 4 m breit, 30 m lang) mit Forstwirtschaftsweg südlich von Mottgers. Das von Wald umgebene Bauwerk wies ursprünglich mehrere Wand- und Deckenspalten auf.</p>	
 <p>Abb. 38: Außenansicht.</p>	 <p>Abb. 39: Innenansicht.</p>



Veränderungen durch die Sanierung:

Fast alle Wand- und Deckenspalten wurden verputzt. Verschluss des Mopsfledermaushangplatzes mit ca. 1 qm Spritzbeton; 2 weitere mit je 1 qm.



Abb. 42: Zustand nach Sanierung mit Beispielen verputzter und ausgefugter Fledermausverstecke (erkennbar am hellen Mörtel).

Beschreibung der Schadensbegrenzungsmaßnahmen

3 Rundbögen jeweils ein Fledermausbrett 1,5 m x 0,4 m. Installation mit Abstand 20 mm an der Wand, sodass eine nutzbare Spalte entsteht.



Abb. 43: Die Ersatzquartiere sollen u.a. an den Rundbögen angebracht werden.

Fledermausmonitoring

Ja.

9.11 Brücke bei Km 28,006 Limbach

Begehungsdatum: 17.07.2024	Teilnehmer: Dr. Markus Dietz, Axel Krannich, Harald Auth, Stefan Zaenker,
Name des Quartiers: Brücke bei Km 28,006/ Eisenbahnüberführung beim Abzweig Zeitlofs	Bekannt seit: 2010/2011
Koordinaten (WGS 84):	9,64125/50,265194
Nachgewiesene Fledermausarten vor der Sanierung	Mopsfledermaus, Nordfledermaus, Breitflügelfledermaus, Bartfledermaus, Großes Mausohr, Fransenfledermaus, Zwergfledermaus, Braunes Langohr, Graues Langohr
Schutzstatus:	Fortpflanzungs- und Ruhestätte gemäß § 44 Abs.1, Nr. 3
Beschreibung: Der zwischen Altengronau und Mottgers gelegene gemauerte Tunnel ist 5 m hoch, 4,5 m breit und 90 m lang und wird von einem Forstwirtschaftsweg gequert. Das Bauwerk liegt in einer Waldfläche und verfügte ursprünglich über zahlreiche Wand- und Deckenspalten.	
	
Abb. 44: Außenansicht.	Abb. 45: Innenansicht mit Sandsteinportal.



Abb. 46: Lage des Bauwerks entlang der Bahnstrecke 3825 „Flieden – Gemünden“.

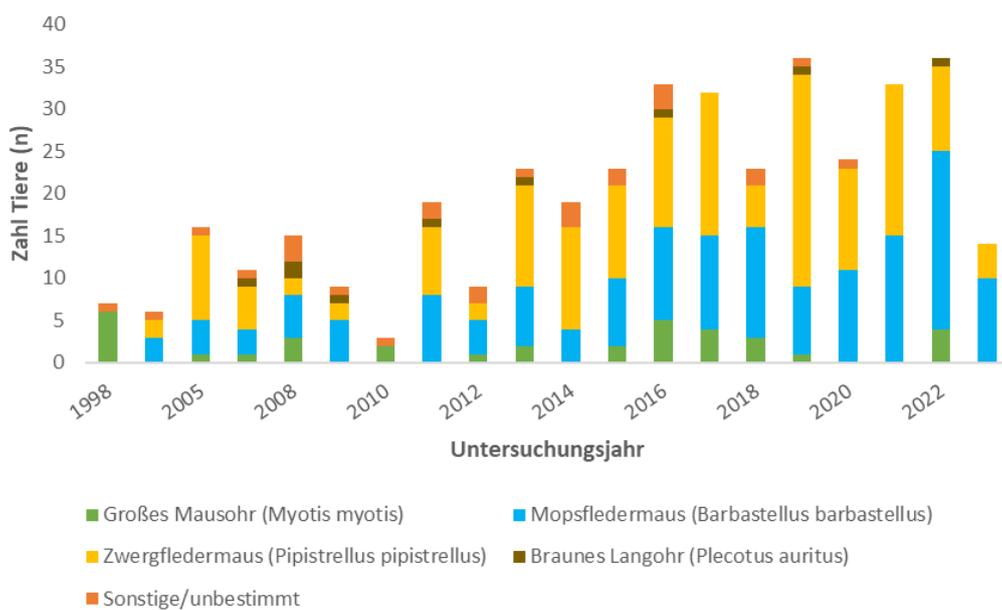


Abb. 47: Summe jährlicher Nachweise von Fledermäusen im Bauwerk ermittelt über Winterbegehungen.

Veränderungen durch die Sanierung:

Wand- und Deckenspalten wurden fast vollständig verputzt. Großflächiger Verschluss an 10 Stellen, rund 30 qm. Spaltenverschluss an drei Stellen, davon 2 Rundbögen mit je 7 m. Eine Spalte an der Decke mit 3 m.

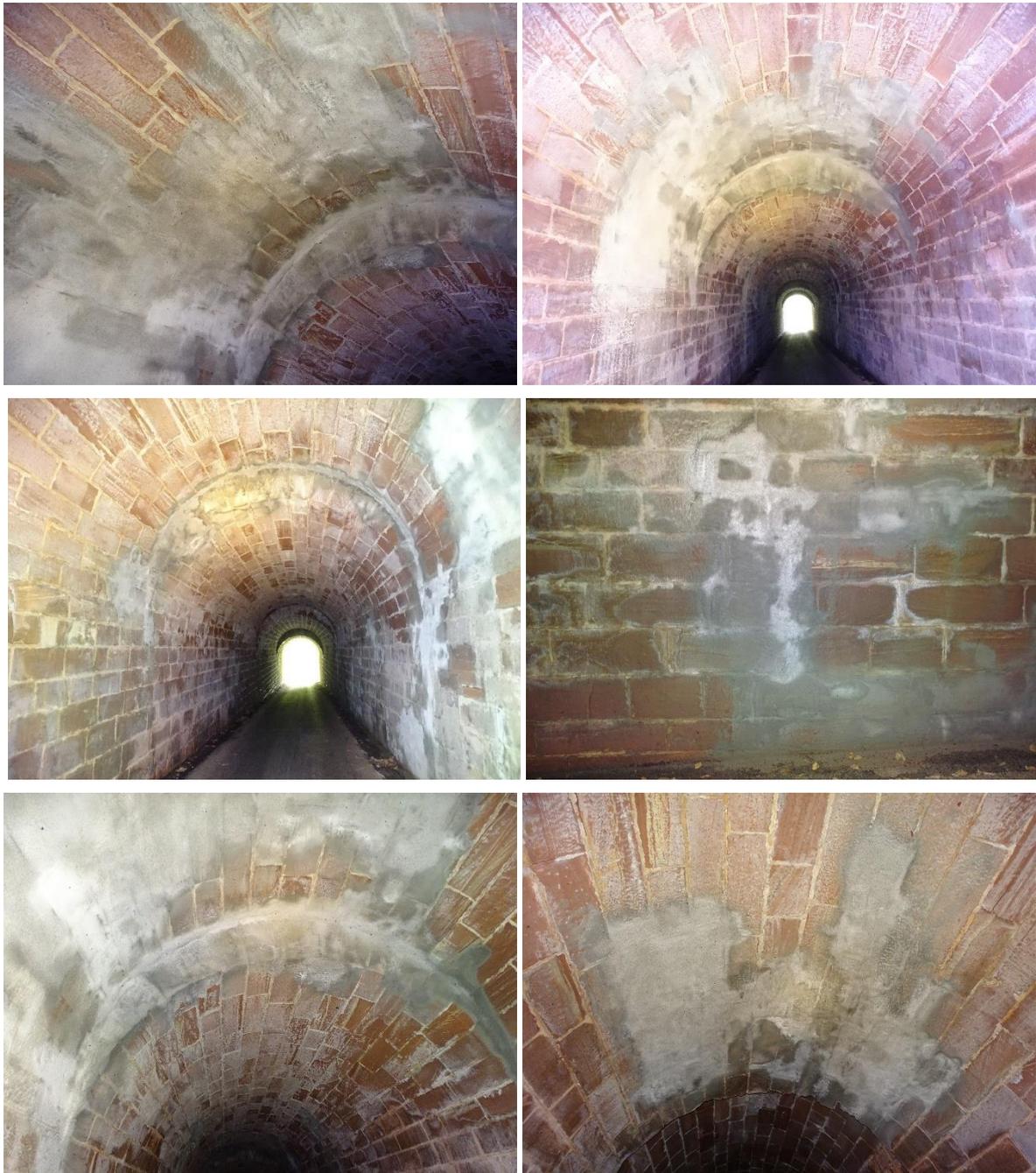


Abb. 48: Beispiele von verputzten und ausgefugten Fledermausverstecken (am hellen Mörtel erkennbar).

Beschreibung der Schadensbegrenzungsmaßnahmen

3 Bögen als Spaltenquartier aufdoppeln (2., 3., 4. = entspricht den drei Inneren).

Am 1. Und 5. Bogen je drei Flachkästen (=6 gesamt). Alle 5 m je 4 Kammersteine an 14 Stellen (=56 Stück).



Abb. 49: Die Ersatzverstecke sollen u.a. an den Rundbögen mit vormaligen Spaltenverstecken aufgehängt werden.

Fledermausmonitoring

Ja.

9.12 Brücke bei Km 30,165 Sterbfritz-Jossa

Begehungsdatum: 17.07.2024	Teilnehmer: Dr. Markus Dietz, Axel Krannich, Harald Auth, Stefan Zaenker,
Name des Quartiers: Brücke bei Km 30,165/ Wasserdurchlass Grauberg	Bekannt seit: -
Koordinaten (WGS 84):	9,616833/50,253861
Nachgewiesene Fledermausarten vor der Sanierung	Keine, aber potenziell geeignet
Schutzstatus:	Landschaftsschutzgebiet „Grund- und Bergwiesen im Einzugsbereich von Jossa und Sinn“
Beschreibung:	
Das am nördlichen Ortsrand von Altengronau gelegene Bauwerk ist 2 m hoch, 2,3 m breit und 68 m lang. Es handelt sich um einen gemauerten Wasserdurchlass, der am Boden betoniert ist. Umgeben ist das Bauwerk von Feldgehölzen, Siedlung und Grünland.	
	
Abb. 50: Außenansicht.	Abb. 51: Innenansicht mit Sandsteingewölbe.



Abb. 52: Lage des Bauwerks entlang der Bahnstrecke 3825 „Flieden – Gemünden“.

Veränderungen durch die Sanierung:

Mehrere flächige Verschlüsse mit Spritzbeton, insgesamt ca. 5 qm. Einzelne Spalten, insgesamt ca. 10 Stück.





Abb. 53: Beispiele flächig verputzter Mauerwerksausschnitte mit vormals potenziell geeigneten Fledermausverstecken.

Beschreibung der Schadensbegrenzungsmaßnahmen

Alle 10 m einen Kammerstein, 14 Steine insgesamt.



Abb. 54: Entlang des Gewölbescheitels sollen alle 10 m Fledermaus-Deckensteine angebracht werden.

Fledermausmonitoring

Ja.

9.13 Brücke bei Km 31,001 Gronaubach

Begehungsdatum: 17.07.2024	Teilnehmer: Dr. Markus Dietz, Axel Krannich, Harald Auth, Stefan Zaenker,
Name des Quartiers: Brücke bei Km 31,001/ Wasserdurchlass Gronaubach	Bekannt seit: 2010/2011
Koordinaten (WGS 84):	9,606639/50,250139
Nachgewiesene Fledermausarten vor der Sanierung	Mopsfledermaus, Bartfledermaus, Wasserfledermaus, Großes Mausohr, Zwergfledermaus
Schutzstatus:	Landschaftsschutzgebiet „Grund- und Bergwiesen im Einzugsbereich von Jossa und Sinn“; Fortpflanzungs- und Ruhestätte gemäß § 44 Abs. 1, Nr. 3
Beschreibung:	
<p>Der gemauerte Tunnel (6 m hoch, 5 m breit, 90 m lang) befindet sich am westlichen Ortsrand von Altengronau. Durch das Bauwerk verläuft ein Wirtschaftsweg, neben dem der Gronaubach geführt wird.</p> <p>Der Tunnel verfügte ursprünglich über zahlreiche Wand- und Deckenspalten.</p>	
	
Abb. 55: Außenansicht.	Abb. 56: Innenansicht.



Abb. 57: Lage des Bauwerks entlang der Bahnstrecke 3825 „Flieden – Gemünden“.

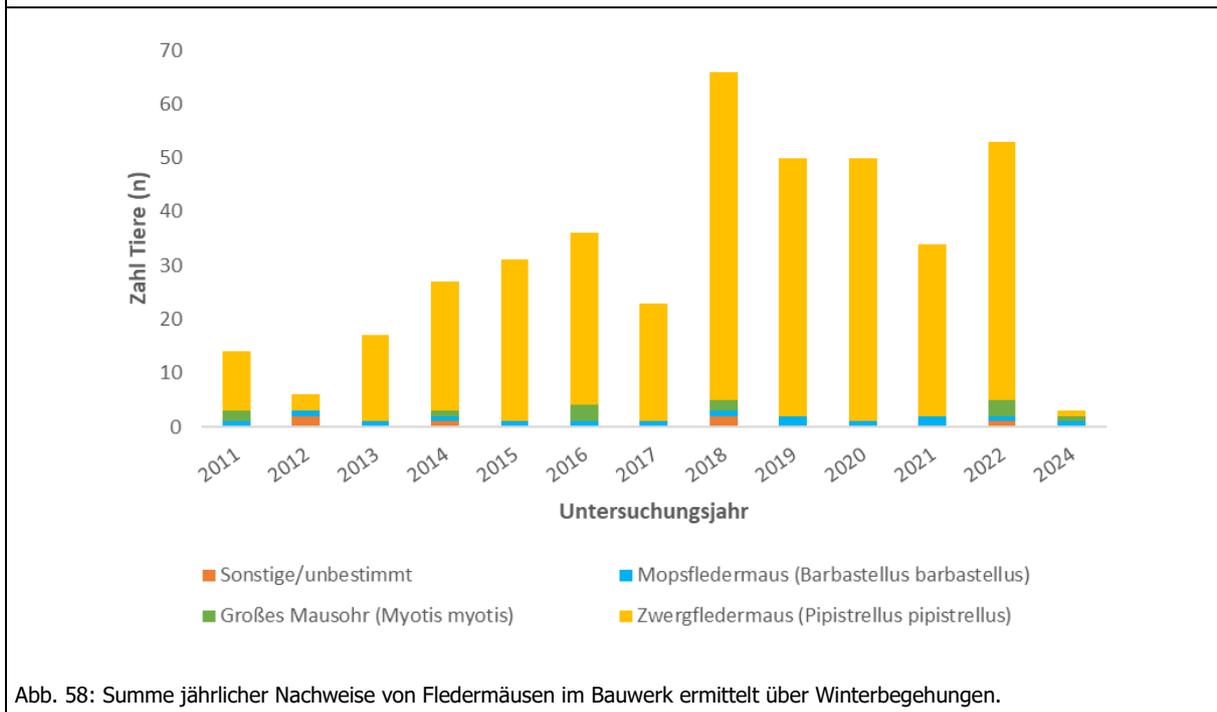


Abb. 58: Summe jährlicher Nachweise von Fledermäusen im Bauwerk ermittelt über Winterbegehungen.

Veränderungen durch die Sanierung:

Nahezu vollständiger Verschluss der Wand- und Deckenspalten durch Verputzen. Verschluss von Spalten mit 39,5 m Gesamtlänge an 21 verschiedenen und unabhängigen Spalten. Spalten waren sehr tiefgehend. Lage überwiegend im Deckengewölbe ab 4 m Höhe. Verschluss während der Überwinterungszeit.



Abb. 59: Beispiele verputzter und verfugter ehemaliger Fledermausverstecke (erkennbar am hellen Mörtel).

Beschreibung der Schadensbegrenzungsmaßnahmen

Ausgehend von den Eingangsportalen 15 m Abstand. Alle 5 m eine Kastengruppe mit 6 Kammersteinen, alternativ zwei Kastengruppen mit 3 Kammersteinen mittig unter die Gewölbedecke, ergibt 8 Kastengruppen mit je 6 Kammersteinen bzw. 16 Kastengruppen mit je 3 Kammersteinen = 48 Kammersteine.

An der bachseitigen Wand jeweils auf Höhe der Kastengruppen je 3 FST-QR Fledermaussteine an die Wand, aber unterhalb der Wölbungskante. Rückwand anliegend. = 24 Kästen.

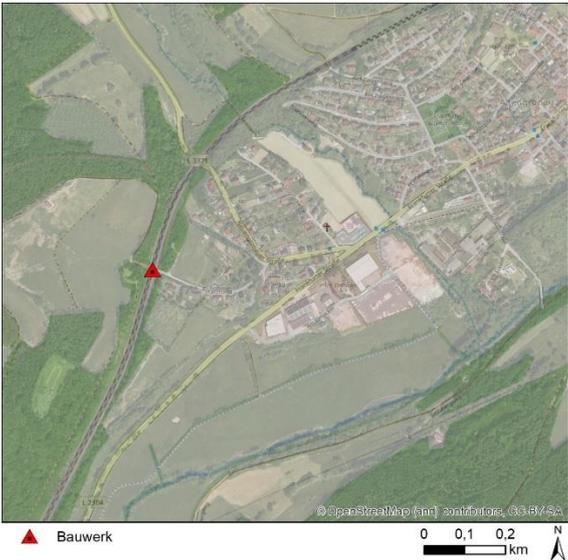


Abb. 60: Entlang des Gewölbescheitels und an der gewässerseitigen Wand müssen Fledermaus-Deckensteine und Flachkästen angebracht werden (hier symbolhaft mit gelben Punkten markiert).

Fledermausmonitoring

Ja.

9.14 Brücke bei Km 31,445 Sterbfritz-Jossa

Begehungsdatum: 17.07.2024	Teilnehmer: Dr. Markus Dietz, Axel Krannich, Harald Auth, Stefan Zaenker,
Name des Quartiers: Brücke bei Km 31,445	Bekannt seit: -
Koordinaten (WGS 84):	9,603583/50,24675
Nachgewiesene Fledermausarten vor der Sanierung	Keine Eignung gegeben
Schutzstatus:	
<p>Beschreibung:</p> <p>Es handelt sich um eine Wirtschaftswege-Überführung, die etwa 5 m breit ist. Das betonierte Bauwerk weist keine Quartiereignung für Fledermäuse auf.</p>	
	
Abb. 61: Ansicht des Brückenbauwerk.	
	
Abb. 62: Lage des Bauwerks entlang der Bahnstrecke 3825 „Flieden – Gemünden“.	
Veränderungen durch die Sanierung:	
Fledermausmonitoring	
Nein.	

9.15 Brücke bei Km 31,148 Sterbfritz-Jossa

Begehungsdatum: 17.07.2024	Teilnehmer: Dr. Markus Dietz, Axel Krannich, Harald Auth, Stefan Zaenker,
Name des Quartiers: Brücke bei Km 31,148	Bekannt seit: -
Koordinaten (WGS 84):	9,605222/50,249194
Nachgewiesene Fledermausarten vor der Sanierung	Keine, potenzielle Spalten vorhanden, aber Stör- und Gefährdungsfaktor Straßenverkehr.
Schutzstatus:	

Beschreibung:

Das gemauerte Tunnelbauwerk liegt im Westen von Altengronau und wird von der Ortsverbindungsstraße zwischen Altengronau und Neuengronau gequert. Das Bauwerk weist einige Wand- und Deckenspalten auf. Eine Besatzkontrolle zur Überwinterungszeit der Fledermäuse ist bislang nicht erfolgt.

Das Bauwerk ist von Feldgehölzen und Siedlungsraum sowie Grünland umgeben.



Abb. 63: Außenansicht.



Abb. 64: Innenansicht.



Abb. 65: Lage des Bauwerks.

Veränderungen durch die Sanierung:

Es sind bislang keine Sanierungsmaßnahmen mit einem Verschluss von Fledermaus-Verstecken durchgeführt worden.



Abb. 66: Gegenwärtiger Zustand mit erkennbaren Fledermausversteckmöglichkeiten im Mauerwerk.

Beschreibung der Schadensbegrenzungsmaßnahmen

Bei einer zukünftigen Maßnahme ist darauf zu achten, dass

- Sanierungen und Instandsetzungen in den Monaten 01. Mai bis 31. August erfolgen.
- Zuvor ist vorsorglich eine Kontrolle betroffener Spalten hinsichtlich Fledermausbesatz durchzuführen.
- Nach gegenwärtigem Stand sollen keine Ersatzmaßnahmen (Kästen) durchgeführt werden.

Fledermausmonitoring

Ja.