

Straßenbauverwaltung: Die Autobahn GmbH des Bundes

Straße / Abschnittsnummer / Station: A 44, Abs. 900 / Bau-km 0+000 – 5+307

A44, 6-streifiger Ausbau AK Kassel-West - AD Kassel-Süd

PROJIS-Nr.: 0617991200

# FESTSTELLUNGSENTWURF

- Prüfung der notwendigen Dimensionierung und struktureller Rahmenbedingungen des westlichen Widerlagers bei partiellem Rückbau.
- Gutachterliche Stellungnahme (2021) -  
Unterlage 19.5.17

Gutachterliche Stellungnahme

**A 44, 6-streifiger Ausbau zwischen AK Kassel-West - AD Kassel-Süd**

**Prüfung der notwendigen Dimensionierung  
und struktureller Rahmenbedingungen des  
westlichen Widerlagers bei partiellem  
Rückbau**

i.A. der DEGES

16. November 2021

Verfasser: Jörg Bettendorf, Nora Schomers



Auf der Redoute 12  
54296 Trier  
Tel.: +49 (0) 651 / 91048-0  
info@foea.de  
www.foea.de

**A 44, 6-streifiger Ausbau zwischen AK Kassel-West - AD Kassel-Süd  
Partieller Rückbau Widerlager West - Fledermäuse**

Vertrags-Nr.: AC32 300102

**Inhaltsverzeichnis**

<b>1</b>	<b>Veranlassung</b> .....	<b>1</b>
<b>2</b>	<b>Verwendete Unterlagen</b> .....	<b>2</b>
<b>3</b>	<b>Bestimmung der relevanten Parameter</b> .....	<b>3</b>
<b>4</b>	<b>Auswertung zu den relevanten Parametern im Widerlager West</b> .....	<b>4</b>
<b>5</b>	<b>Fazit, Empfehlungen für den Teilerhalt des WDL West</b> .....	<b>6</b>
<b>6</b>	<b>Anhang</b> .....	<b>8</b>

**Tabellenverzeichnis**

Tabelle 1:	Ergebnisse der visuellen Bestandserfassung im Widerlager West 2020/2021 .....	8
Tabelle 2:	Ergebnisse der visuellen Bestandserfassungen im Widerlager West in den Jahren vor 2020 (Zusammenstellung der Altdaten /-funde verschiedener Autoren) .....	8

**Abbildungsverzeichnis**

Abbildung 1:	Übersicht über die Handplätze der Fledermäuse in der Bergshäuser Brücke im Jahr 2020.....	9
Abbildung 2:	Einflugöffnung in der südlichen Kammer im Widerlager West.....	10
Abbildung 3:	Dimensionsreduzierung Breite (Horizontalschnitt) .....	10
Abbildung 4:	Dimensionsreduzierung Breite (Querschnitt Widerlager West) .....	11
Abbildung 5:	Dimensionsreduzierung Höhe (Längsschnitt Widerlager West) .....	11

## 1 Veranlassung

Im Rahmen des geplanten 6-streifigen Ausbaus der BAB 44 AK Kassel-West bis AD Kassel-Süd soll auch der Ersatzneubau der ca. 700 m langen und ca. 55 m hohen Bergshäuser Brücke südlich von Bergshausen über das Fuldataal erfolgen.

Im vergangenen Jahr wurde auf Grundlage von Altdaten und neuen Kartierungen die phänologische Bedeutung der Brückenwiderlager als Fledermausquartier untersucht. Die Ergebnisse zeigen, dass das Widerlager West über das ganze Jahr von Einzelindividuen des Großen Mausohrs genutzt wird. Darüber hinaus wurde für das Große Mausohr eine besondere Bedeutung als Schwärm- und Paarungsquartier, das als Teil der Fortpflanzungs- und Ruhestätte der Lokalpopulation zu werten ist<sup>1</sup>, nachgewiesen.

Ein Abriss des Widerlagers West würde einen Tatbestand nach § 44 (1) Nr. 1, 2 und 3 BNatSchG auslösen, weil es sich entsprechend den oben dargestellten Ausführungen um eine Fortpflanzungs- und Ruhestätte des Großen Mausohres handelt. Für das geplante Bauvorhaben ist somit ein (Teil-)Erhalt des Widerlagers vorgesehen, um (möglichst) einen artenschutzrechtlichen Verbotstatbestand zu vermeiden.

Entsprechend wird aktuell die Durchführung eines Teilrückbaus des Widerlagers geprüft. Ziel ist der Erhalt der Funktion als herbstliches Fledermausquartier bei gleichzeitiger Reduzierung der Beeinträchtigung des Landschaftsbildes.

Mit der vorliegenden Unterlage soll geprüft werden,

- a) welche Bereiche der Widerlager in Bezug auf den artenschutzrechtlichen Konflikt zwingend erhalten werden müssen und
- b) welche Dimensionierungen und weitere Rahmenbedingungen nach einem Teilrückbau noch vorhanden sein müssen (unter Berücksichtigung weiterer Vermeidungs- und Kompensationsmaßnahmen), damit es zu keinen relevanten Änderungen des Quartiers und einer etwaigen Quartieraufgabe durch das Große Mausohr kommt.

---

<sup>1</sup> FÖA Landschaftsplanung GmbH (2021): Fledermaus-Bestandserfassung Bergshäuser Brücke 2020. i.A. der DEGES. 26S. (unveröffentlicht)

## 2 Verwendete Unterlagen

Informationen über die Hangplätze der Fledermäuse in den Widerlagern in der Dimension der Verteilung auf die Kammern (nördliche, mittlere, südliche) können folgenden Fledermauskartierungen aus den vorigen Jahren entnommen werden:

- HECK & BARZ (2000): Die Nutzung zweier Autobahnbrücken in Nordhessen durch das Mausohr (*Myotis myotis*) und Beobachtungen zur Störungstoleranz. *Nyctalus* (N.F.), Berlin 7 (2000) Heft 3: 298-309.
- PÖYRI INFRA GMBH / PLANB (2012): Faunagutachten, BAB A 44 6-streifiger Ausbau zwischen AD Kassel Süd und AK Kassel West, Projekt-Nr.: 9i35874 - unveröffentlichtes Gutachten im Auftrag von Hessen Mobil, Straßen- und Verkehrsmanagement Kassel, 29. S.
- SIMON UND WIDDIG (2017): Sanierung der A 44 Fuldataalbrücke Bergshausen - Konzept zur Durchführung artenschutzrechtlicher Maßnahmen zum Schutz der Fledermäuse (Großes Mausohr) und der Zauneidechse; 6 S.
- SIMON UND WIDDIG (2018): Vermerk zur Sanierung der A 44 Fuldataalbrücke Bergshausen - Begehungstermin zur Überprüfung der Funktionalität der vorgeschlagenen Maßnahmen und Kontrolle auf Fledermausvorkommen; 2 S.
- TRIOPS – TRIOPS ÖKOLOGIE & LANDSCHAFTSPLANUNG GMBH (2016): Ausbau der Bundesautobahn A44, AD Kassel Süd bis AK Kassel West inkl. Bergshäuser Brücke, Aktualisierung von faunistischen Kartierungen im Bereich der A44 zwischen AD Kassel Süd und AK Kassel West, im Auftrag von Hessen Mobil Straßen- und Verkehrsmanagement Kassel, 89 S.
- TRIOPS (2019): Faunistische Untersuchungen 2018/2019. A 44, 6-streifiger Ausbau zwischen AK Kassel-West – AD Kassel-Süd. Fledermäuse; 35 S.

Das Büro FÖA Landschaftsplanung wurde für das Jahr 2020 mit einer weiteren Kartierung der Bergshäuser Brücke hinsichtlich der jahreszeitlichen Quartiernutzung durch Fledermäuse beauftragt<sup>2</sup>. Im Zuge dieser Kartierung im Jahr 2020 wurden u.a. die Hangplätze der Fledermäuse präzise lokalisiert und die entsprechenden Ein-/Ausflugbereiche bestimmt, sodass auch diesbezüglich eine Auswertung erfolgen kann.

Die Empfehlungen zur Dimensionierung eines zu erhaltenen Teilbauwerks beziehen sich auf die Bemaßung, die aus den zur Verfügung gestellten technischen Plänen hervorgeht.

---

<sup>2</sup> FÖA Landschaftsplanung GmbH (2021): Fledermaus-Bestandserfassung Bergshäuser Brücke 2020. i.A. der DEGES. 26S. (unveröffentlicht)

### 3 Bestimmung der relevanten Parameter

Damit es bei baulichen Veränderungen von Fledermausquartieren des Großen Mausohrs nicht zu signifikanten Änderungen der Funktionalität des Quartiers kommt, sind aus eigenen Erfahrungen und Hinweisen aus der Fachliteratur zur Quartierökologie des Großen Mausohrs folgende Parameter zu beachten:

- Große Mausohren sind sehr tradiert in der Nutzung der Quartiereingänge. Neue Öffnungen werden meist nur zögerlich oder überhaupt nicht angenommen (REITER & ZAHN 2006)<sup>3</sup>. Nach Angaben von REITER & ZAHN (2006: 57) ist der Verschluss von traditionellen Öffnungen zugunsten einer Alternativöffnung in vielen Fällen der wichtigste Grund für Abwanderungen. Insbesondere der Erhalt der Lage der genutzten Einflugbereiche ist dabei essenziell.
- Im Quartier müssen ausreichend Hangplätze unterschiedlicher Struktur für die Tiere vorhanden sein. Insbesondere durch Neuschaffung adäquater Hangplätze kann die Quartierfunktion verbessert oder verlustgehende Strukturen kompensiert werden. Geeignete Maßnahmen können die Schaffung von rauen Deckenbereichen, das Anbringen von Fledermausbrettern sowie das Anbringen von Kästen und Hohlblocksteinen sein. Aus gutachterlicher Sicht ist darüber hinaus anzuraten, dass intensiv genutzte Hangbereiche im Bauwerk bei einem Teilrückbau erhalten bleiben.
- Es muss sichergestellt sein, dass das Raumklima in dem erhaltenen Teilbauwerk dem des ursprünglichen Quartiers weitestgehend entspricht. Wichtig sind auch Frostfreiheit, keine zu starke Hitzeentwicklung, hohe Luftfeuchtigkeit sowie keine Zugluft.
- Nach einem Umbau / Rückbau muss sowohl vor als auch innerhalb des Quartiers (hier: Widerlager) ausreichend Raum zum Fliegen und Schwärmen für die Tiere vorhanden sein.

---

<sup>3</sup>REITER & ZAHN (2006): Leitfaden zur Sanierung von Fledermausquartieren im Alpenraum – INTERREG IIIB Lebensraumvernetzung-

[https://www.fledermaus-bayern.de/files/upload/Downloads/schutz\\_und\\_pflege\\_von\\_fledermaeusen/leitfaden\\_zur\\_sanierung\\_von\\_fledermausquartieren.pdf](https://www.fledermaus-bayern.de/files/upload/Downloads/schutz_und_pflege_von_fledermaeusen/leitfaden_zur_sanierung_von_fledermausquartieren.pdf)

## **4 Auswertung zu den relevanten Parametern im Widerlager West**

### Aktuelle Nutzung des Widerlagers West durch Fledermäuse

Im Zuge der Fledermauskartierungen im Jahr 2020 wurde für das Widerlager West der Bergshäuser Brücke eine tradierte Nutzung als herbstliches Schwärm- und Paarungsquartier des Großen Mausohres nachgewiesen. Darüber hinaus wurde eine ganzjährige Nutzung des Bauwerks als Einzelquartier durch die Art erfasst (FÖA 2021).

Anhand der Daten der Kartierung 2020 sowie aus den Ergebnissen der oben genannten Gutachten (Kap. 2) kann abgeleitet werden, welche Bereiche des Widerlagers zu welchen Zeiträumen intensiv durch die Fledermäuse genutzt werden. Es wird deutlich, dass sich die Hangplätze der Fledermäuse nahezu ausschließlich in der südlichen und der mittleren Kammer befinden (Tabelle 1). Ausnahmen bilden (soweit die Altdaten eine räumliche Differenzierung zwischen den Kammern ermöglichen) Einzeltiere im Sommer und Herbst während der Erfassung im vergangenen Jahr, sowie ein Großes Mausohr mit einem Jungtier im Juli 2019 (Tabelle 1 und Tabelle 2).

### Relevante Einflugmöglichkeiten

Bei Betrachtung der Möglichkeiten, die den Tieren zum Einflug in die Bergshäuser Brücke offen stehen (zur Lokalisierung der Öffnungen siehe grüne Bereiche in Abbildung 1) und unter Berücksichtigung der lokalisierten Hangplätze (siehe Abbildung 1) ist abzuleiten, dass die Tiere die Öffnung in der südlichen Kammer des Widerlagers West (siehe Abbildung 2) zum Ein- und Ausflug in die Brücke nutzen. Der Durchgang zwischen der nördlichen und der mittleren Kammer wurde im Zuge der Baumaßnahmen der letzten Jahre verschlossen, sodass ein Wechsel des Hangplatzes zwischen diesen beiden Kammern zwangsweise das Verlassen des Widerlagers und den erneuten Einflug über die Öffnung in der südlichen Kammer erfordert. Entsprechend wird die Einflugöffnung an der südlichen Kammer tradiert genutzt und als artenschutzrechtlich relevant definiert.

### Hangplätze

Es sind wenige strukturell geeignete Hangplätze im Widerlager West der Bergshäuser Brücke ausgebildet. Geeignete Hangplätze existieren in Form von Entlüftungsöffnungen (ca. 10 cm breite Löcher an der Decke), rauen Betonbereichen an der Decke (vorrangig an den Anschlüssen zwischen Wand und Decke; z.T. mit Verschalungsresten) sowie an der Trennfuge der beiden Fahrbahnen der mittleren Kammer. Ergänzend bieten die vor 1998 angebrachten Herakolithplatten sowie die Fledermauskästen und Hohlblocksteine weitere Hangmöglichkeiten.

In der südlichen Kammer des westlichen Widerlagers verteilen sich die nachgewiesenen Hangplätze der Individuen insbesondere auf die Hohlräume in der Decke (Entlüftungsöffnungen) (siehe Abbildung 1). In der mittleren Kammer wurden übertagende Große Mausohren vor allem in der Mitte, an der Trennfuge der beiden Fahrbahnen, sowie an der Decke mit Bauch- oder Rückenkontakt zu den Seitenwänden erfasst (siehe Abbildung 1).

### Klein-/Raumklima

Das Klima in den Widerlagern ist zu erhalten. Eine Untersuchung zur Bestimmung der Temperatur und der relativen Luftfeuchte im Widerlager West im jahreszeitlichen Verlauf wird derzeit durchgeführt. Anhand der Ergebnisse sollen minimale und maximale Werte für die Parameter definiert werden. Um die Funktion des Widerlagers als herbstliches Schwärm- und Paarungsquartier zu erhalten, soll der erfasste Schwankungsbereich für Temperatur und relative Feuchte nicht über/-unterschritten werden.

Es wird davon ausgegangen, dass die kegelförmige Einbettung des Widerlagers in den Erdkörper einen großen Einfluss auf das Mikroklima innerhalb des Widerlagers besitzt und entsprechend (auf drei Seiten) erhalten werden sollte.

### Ausreichend Raum zum Fliegen und Schwärmen

Fledermäuse benötigen insbesondere in ihren herbstlichen Schwärmquartieren ausreichend Raum zum Fliegen und zum Schwärmen (Schwärmarena). Konkrete Mindestangaben zur Größe der Schwärmarena werden in der Fachliteratur nicht beschrieben. Aufgrund der Größe des Widerlagers ist aus gutachterlicher Sicht auch bei einem Teilrückbau des Bauwerks ausreichend Raum zum Schwärmen gegeben.

Eine dauerhafte Freihaltung der Einflugöffnung nach Rückbau (ggf. Rückschnitt der Vegetation nach einigen Jahren) ist jedoch essenziell, damit die Tiere auch den Raum vor dem Bauwerk zum Schwärmen nutzen können. Dieser sollte ebenfalls frei von Beleuchtung sein.



## 5 Fazit, Empfehlungen für den Teilerhalt des WDL West

Auf Grundlage der Verteilung der Hangplätze und dem Nachweis der tradierten Nutzung der Ein-/Ausflugöffnung an der südlichen Kammer des Widerlagers West ist abzuleiten, dass insbesondere diese Kammer bedeutend für die Funktion des Widerlagers als Fledermausquartier ist. Daher ist der Erhalt dieser Kammer bei einem Teilrückbau essenziell.

Dagegen wird die mittlere Kammer weniger, die nördliche Kammer fast gar nicht als Quartier genutzt. Aus gutachterlicher Sicht könnte – unter Berücksichtigung der Verbesserung der Hangplatzsituation in der südlichen Kammer – sowohl auf die mittlere als auch nördliche Kammer plausibel verzichtet werden, ohne dass es zu artenschutzrechtlichen Konflikten in Form einer Quartieraufgabe käme.

Ausschlaggebend zur Bewahrung der Quartierfunktion ist der Erhalt der bekannten und tradiert genutzten Ein-/Ausflugöffnung in der südlichen Kammer. Insbesondere die räumliche Lage der Öffnung darf nicht verändert werden. Um eine weitere Nutzung der Öffnung zum Einflug zu gewährleisten sollte auch der Bereich unmittelbar hinter der Einflugöffnung unbedingt erhalten bleiben. Somit wird eine Verringerung der Höhe des Bauwerks auf maximal ca. 2 m oberhalb des Podiums empfohlen (vgl. Abbildung 5).

Sinnvoll ist zumindest eine Sicherung, analog zu Vergitterungen an Winterquartieren (Teilvergitterung), u.a. auch als Schutz vor Vandalismus. Der bestehende Einflugbereich (vgl. Abbildung 2) ist sehr groß dimensioniert und kann bei Bedarf in Höhe und Breite reduziert werden. Mindestangaben zur Öffnungsgröße oder Querschnitt liegen in der Literatur nicht vor. Teils ist jedoch bekannt, dass Fledermäuse (Große Mausohren) auch wenige Zentimeter große Schlitzlöcher als Einflug nutzen (vgl. u.a. SCHMIDT 2017<sup>4</sup>). Die Funktionalität ist bei relevanter Verkleinerung der Einflugöffnung ggf. durch ein Monitoring zu untersuchen.

In der südlichen Kammer sind, bedingt durch den Verlust in den anderen Kammern, verbesserte Hangmöglichkeiten zu schaffen. Geeignete Strukturen können geschaffen werden durch:

- Großflächige Hangplatzstrukturen durch Schaffung einer rauen Zwischendecke
- Anbringung von Fledermauskästen und Hohlblocksteine
- Anbringung von rauen Platten (ggf. in Kombination mit sogenannten Wärmeglocken).

Zum Erhalt der klimatischen Bedingungen innerhalb des Bauwerks ist ein Erdanschluss des erhaltenen Teilbauwerks nach Abriss der beiden Kammern nach drei Seiten sicherzustellen.

Mit den oben aufgeführten Anpassungen ist aus gutachterlicher Sicht die Quartierfunktion als herbsthliches Schwärm-/Paarungsquartier weiterhin sichergestellt. Aufgrund der bekannten Quartierökologie des Großen Mausohrs<sup>5</sup> ist plausibel davon auszugehen, dass das Quartier weiterhin seine Funktion als Ganzjahresquartier für Einzeltiere und als bedeutsames Schwärm-

---

<sup>4</sup> SCHMIDT, C. (2017): Fledermausquartiere an Gebäuden - Hrsg. Sächsisches Landesamt für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie Freistaat Sachsen

<sup>5</sup> DIETZ, C. & KIEFER, A. (2020): Naturführer Fledermäuse Europas. KOSMOS Verlag, Stuttgart.

und Paarungsquartier für das Große Mausohr behalten wird. Die Prognosesicherheit wird entsprechend als hoch eingestuft. Eine artenschutzrechtliche Ausnahme wird aus gutachterlicher Sicht nicht notwendig sein.

Zur konkreten Ausgestaltung der oben beschriebenen Maßnahmen und bezüglich der Festlegung der aus artenschutzrechtlicher Sicht möglichen Zeiträume etwaiger Arbeiten muss gesondert Stellung bezogen werden.

Weitere Möglichkeit des Rückbaus:

Eine weitere Reduzierung der Höhe der Südkammer des westlichen Widerlagers bis auf Höhe des Podiums ist möglich. Aus der Literatur sind diverse Schwärm- und Paarungsquartiere (in Höhlen aber auch in Gebäuden und Brücken) bekannt, die eine weitaus geringere „Deckenhöhe“ aufweisen als das Widerlager. Entsprechend ist davon auszugehen, dass eine Reduzierung der Dimensionierung des Bauwerks keinen negativen Einfluss auf die Lokalpopulation entfaltet.

In Summe würde eine weitere Reduzierung der Höhe jedoch eine weitaus geringere Prognosesicherheit in Bezug auf den Erhalt der Funktion des Widerlagers West als herbsthliches Schwärmquartier für das Große Mausohr bedingen, weil die tradiert genutzte Ein-/Ausflugöffnung verloren ginge. Wie in der Literatur beschrieben und auch aufgrund von konkreten praktischen Erfahrungen des Gutachters<sup>6</sup>, nehmen Große Mausohren neue Einflugöffnungen teilweise auch dann nicht an, wenn diese in direkter Nachbarschaft zur verloren gegangenen Struktur liegen. Entsprechend wäre der Annahmeerfolg nicht ausreichend gut prognostizierbar.

Für die Richtigkeit:



Trier, den 16.11.2021 (Dipl. Biogeograph Jörg Bettendorf)

---

<sup>6</sup> Versuche zur Schaffung eines Ersatzquartiers an der Echelsbacherbrücke

## 6 Anhang

**Tabelle 1: Ergebnisse der visuellen Bestandserfassung im Widerlager West 2020/2021**

Widerlager	Kammer	Ergebnisse der visuellen Bestandserfassung 2020/2021								
		12.03.	14.05.	25.06.	04.08.	01.09.	09.10.	05.11.	08.12.	18.01.
westliches Widerlager	nördliche Kammer			2 GMo	1 GMo	2 GMo	1 GMo		1 GMo; 3 Zwe	
	mittlere Kammer	2 GMo	2 GMo		3 GMo	7 GMo	4 GMo	2 GMo	1 GMo; 2 Zwe	3 Zwe
	südliche Kammer	2 GMo		2 GMo	7 GMo	7 GMo	4 GMo			4 GMo; 2 Zwe
östliches Widerlager	nördliche Kammer						1 GMo			
	mittlere Kammer					1 GMo				
	südliche Kammer				1 GMo					
Gesamt (Summe)		4	2	4	12	17	10	2	7	9

GMo = Großes Mausohr; Zwe = Zwergfledermaus

Frühjahrs- /Einflugphase (Übergang von Winter- zu Zwischenquartier)

Wochenstuben- /Sommerphase (Anfang August = Übergangsphase in Richtung Schwärmphase)

Schwärm- / Paarungsphase

Winterquartierphase

**Tabelle 2: Ergebnisse der visuellen Bestandserfassungen im Widerlager West in den Jahren vor 2020 (Zusammenstellung der Altdaten /-funde verschiedener Autoren)**

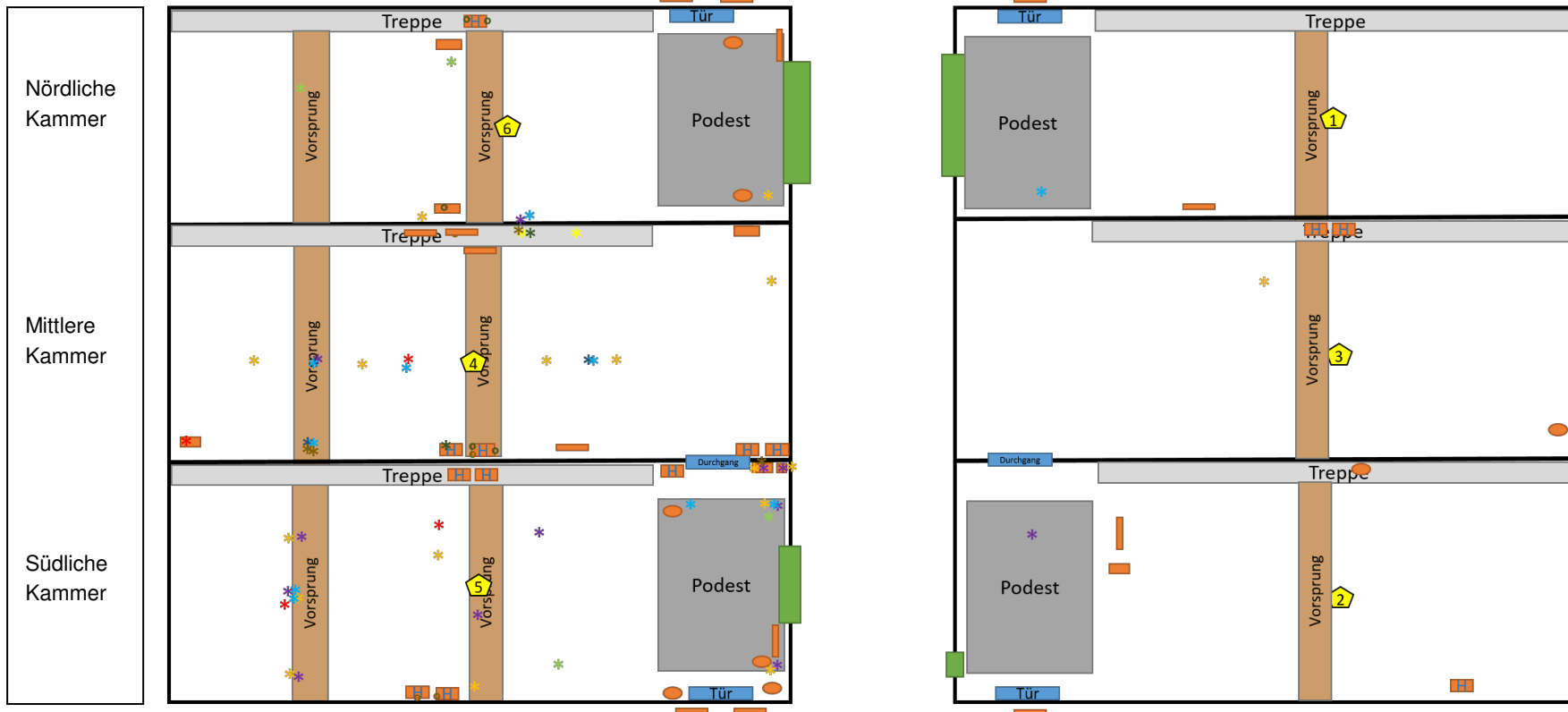
Widerlager	Kammer	HECK & BARZ (2000)	HECK & BARZ (2000)	PLAN B (2012)	PLAN B (2012)	SIMON & WIDDIG (2017)	SIMON & WIDDIG (2017)	SIMON & WIDDIG (2018)	TRI-OPS (2019)	TRIOPS (2019)
		1995/1998 Dez. - März	1997/1998 - September	12.09.2011	23.11.2011	21.12.2016	10.03.2017	31.07.2018	28.05.2019	03.07.2019
Westl. Widerlager	nördliche Kammer	2 bis 38 GMo (Herbst zunehmend)	38 GMo	Männchen- und Balzquartier						1 GMo mit 1 Jungtier
	mittlere Kammer					2 GMo		2 GMo	1 GMo	
	südliche Kammer					6 GMo	5 GMo	3 GMo		4 GMo mit 3 Jungtieren
Östl. Widerlager	nördliche Kammer	?	5-7 GMo	Männchen- und Balzquartier		1 GMo				1 GMo
	mittlere Kammer					1 GMo		1 GMo	1 GMo	
	südliche Kammer							1 GMo		

Kontrollen; März 2020; 14.05.2020, 25.06.2020, 04.08.2020, 01.09.2020, 09.10.2020; 05.11.2020;  
 08.12.2020; 18.01.2021

- 4 GMo (\*), 2 GMo (\*), 4 GMo(\*), 11 GMo (\*), 16 GMo (\*) 9 GMo (\*), 2 GMo (\*), 2 GMo (\*) und 5 Zwe  
 (\*), 4 GMo (\*) und 5 Zwe (\*) Widerlager West
- 1 GMo (\*), 1 GMo (\*) und 1 GMo (\*) in Widerlager Ost

Widerlager West

Widerlager Ost

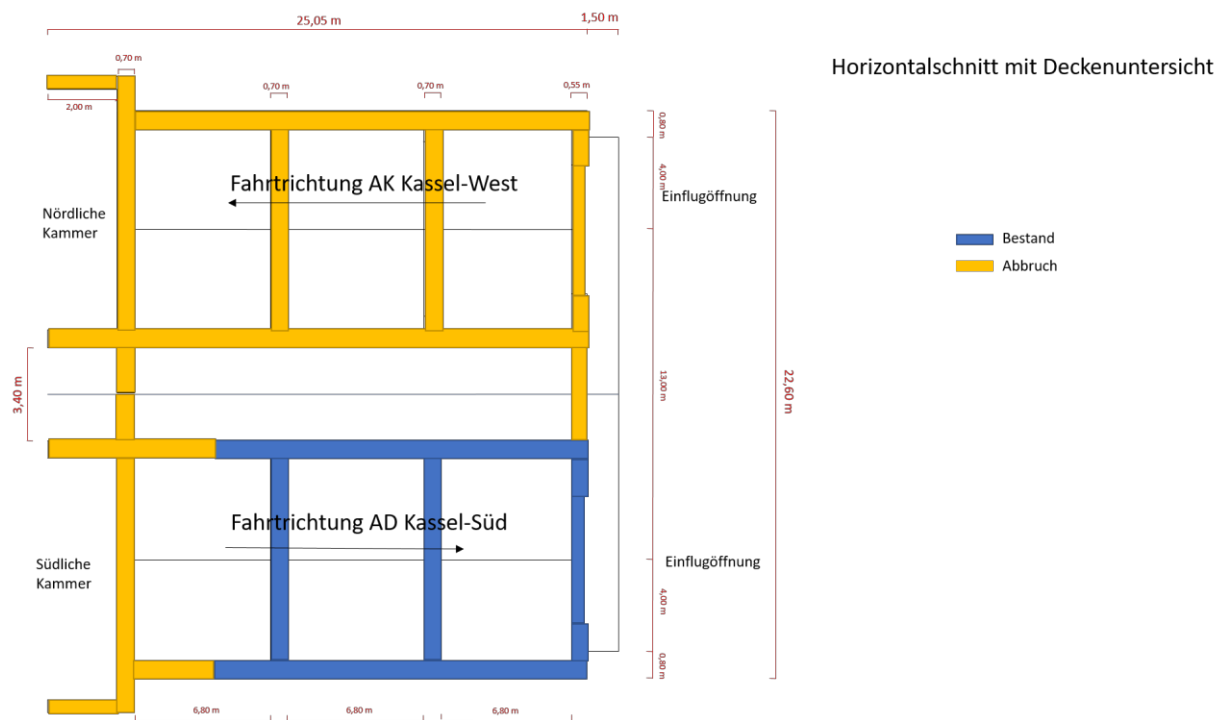


**Abbildung 1: Übersicht über die Handplätze der Fledermäuse in der Bergshäuser Brücke im Jahr 2020**

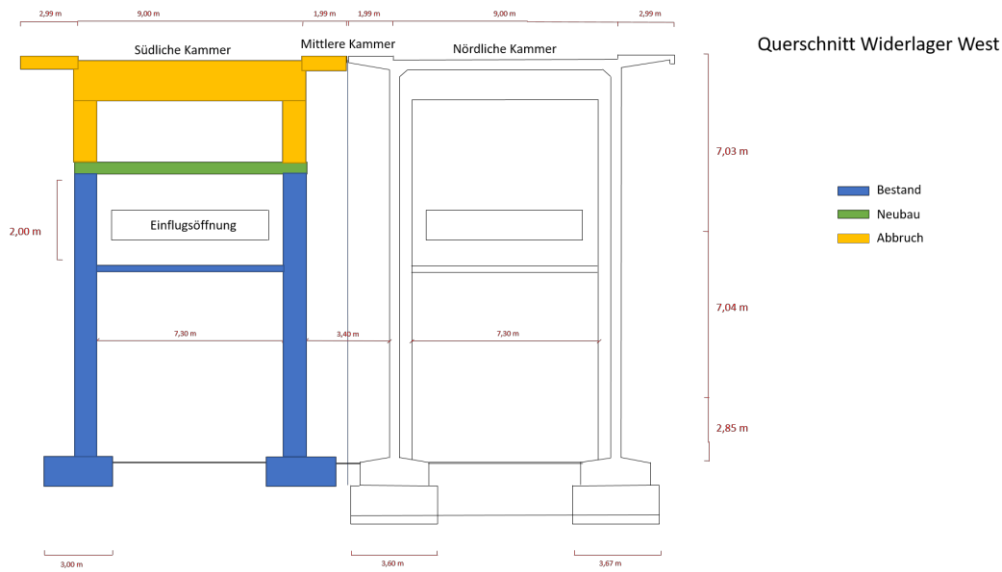
16.11.2021



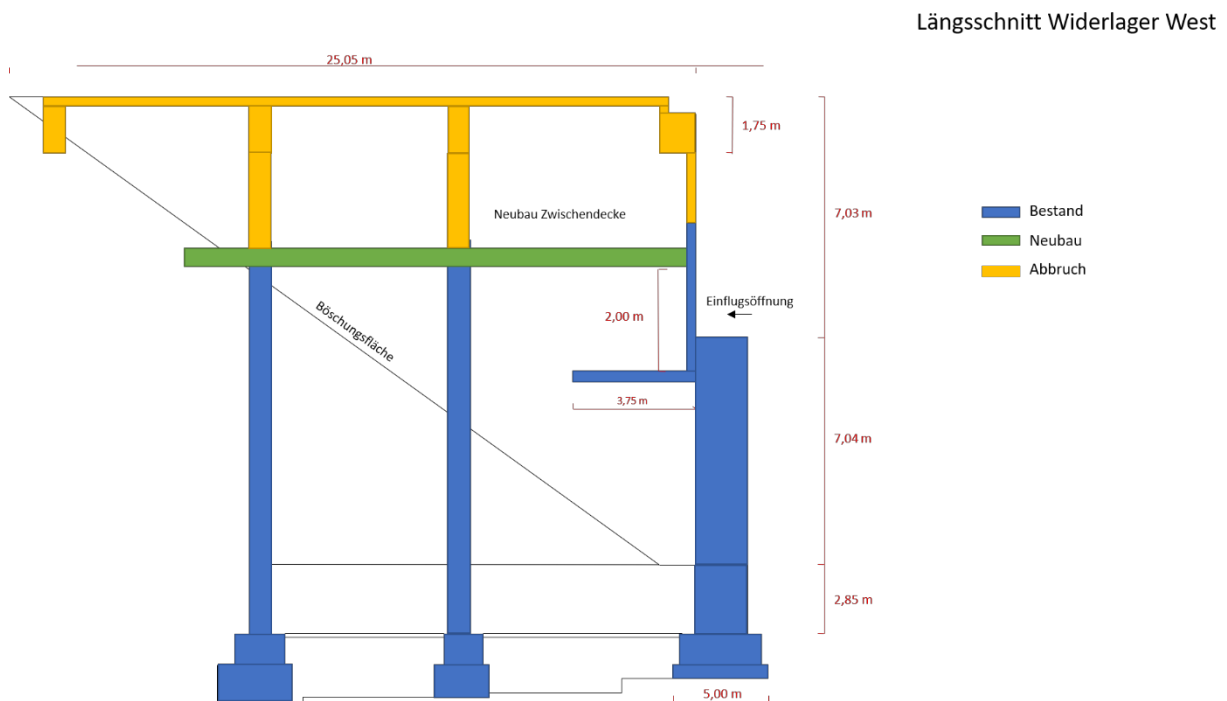
**Abbildung 2: Einflugöffnung in der südlichen Kammer im Widerlager West**



**Abbildung 3: Dimensionsreduzierung Breite (Horizontalschnitt)**



**Abbildung 4: Dimensionsreduzierung Breite (Querschnitt Widerlager West)**



**Abbildung 5: Dimensionsreduzierung Höhe (Längsschnitt Widerlager West)**