

Entwicklungsbereich Krampnitz

Artenschutzrechtliches Ersatzkonzept Fledermäuse
für den gesamten Entwicklungsbereich Krampnitz

Auftraggeber



Entwicklungsträger Potsdam GmbH, vertreten durch
ProPotsdam GmbH
Pappelallee 4, 14469 Potsdam

Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung	1
1.1	Anlass	1
1.2	Kurzbeschreibung des Vorhabengebietes	1
2	Datengrundlage	2
2.1	Winterquartiere.....	2
2.2	Sommerquartiere (Wochenstuben-, Einzel-, Paarungs- und Schwärmquartiere).....	3
3	Ersatzkonzept für den gesamten Entwicklungsbereich	6
3.1	Vorhabenbedingte Wirkungen	6
3.1.1	Fortpflanzungs- und Ruhestätten	9
3.1.2	Weitere Teillebensräume	9
3.2	Maßnahmen	12
3.2.1	Fortpflanzungs- und Ruhestätten	12
3.2.2	Weitere Teillebensräume	25
4	Zusammenfassung	28
5	Literaturverzeichnis	30
6	Anhang	31

Tabellenverzeichnis

Tab. 1:	Überwinternde Fledermausarten im Gebäudebestand des Entwicklungsbereiches (vgl. Teige 2019).....	2
Tab. 2:	Nachgewiesene Fledermausarten im Sommerhalbjahr (nach Teige 2019)	3
Tab. 3:	Zeitlicher Ablaufplan der Quartier- und Lebensraumverluste	11
Tab. 4:	Maßnahmenübersicht	31
Tab. 5:	Zeitlicher Ablaufplan der Quartier- und Lebensraumverluste sowie der Maßnahmen.....	33
Tab. 6:	Detaillierter Ablaufplan der Quartierverluste sowie der Maßnahmen für die Fledermausarten	35

Abbildungsverzeichnis

Abb. 1:	Visualisierung des städtebaulich-landschaftsplanerischen Masterplans (© Machleidt GmbH).....	1
Abb. 2:	Winterquartiernachweise (aus Teige 2019)	4
Abb. 3:	Sommerquartiernachweise (aus Teige 2019)	5
Abb. 4:	Übersicht über die geplanten Bauabschnitte sowie Lage der Quartiergebäude	6
Abb. 5:	Abrissplanung im Entwicklungsbereich Krampnitz	8
Abb. 6:	Beispielfotos von Aussichtstürmen bzw. -plattformen	14
Abb. 7:	Beispielhafte Darstellung einer Holzverkleidung mit Unterkonstruktion aus Holzlatten und Einschlußöffnungen (aus Schmidt 2014).....	15
Abb. 8:	Schematische Darstellung einer Holzfassade an einem Fachwerkhaus (aus Reiter & Zahn 2006)	16
Abb. 9:	Skizze eines Giebelkastens, der verschiedenen Fledermausarten geschützte Hangplätze bietet (Zeichnungen von Wolfgang Lang, aus LUBW 2018).....	18
Abb. 10:	Beispiel eines sogenannten Bat House (© MerlinTuttle.org, Abruf 21.11.2019).....	19
Abb. 11:	Ehemaliges Pumpenhaus und Brunnenbauwerk nordöstlich des Fähnrichheims (Nr. 6).....	21
Abb. 12:	Prinzipskizzen eines in die Wallanlage integrierten Fledermauswinterquartiers (Fugmann Janotta und Partner, Entwurf 2015), das grundsätzlich auch im Vorfeld der abschließenden Wallgestaltung punktuell umgesetzt werden kann.	22
Abb. 13:	Seminatürliche Fledermaushöhle FH1500© (Foto: J. Encarnação, aus Encarnação & Becker 2019).....	23
Abb. 14:	Außen an die Fassade angebrachte Ersatzquartiere (links) sowie integrierter Quartierstein (aus Schmidt 2014)	24
Abb. 15:	Beispiel eines Fledermausbrettes mit mehreren Kammern (aus Schmidt 2014)	25

Bearbeiter

Katharina Scharf, M. Sc. Biodiversität, Ökologie und Evolution



(Klaus Albrecht, Dipl. Biologe)

Nürnberg, 25.08.2020

ANUVA Stadt- und Umweltplanung GmbH

Nordostpark 89

90411 Nürnberg

Tel.: 0911 / 46 26 27-6

Fax: 0911 / 46 26 27-70

Internet: www.anuva.de



1 Einleitung

1.1 Anlass

Die Stadtverordnetenversammlung der Landeshauptstadt Potsdam hat in ihrer Sitzung am 05.06.2013 für das Areal der ehemaligen Kaserne Krampnitz eine Entwicklungssatzung beschlossen (bekanntgemacht in den Amtsblättern für die Landeshauptstadt Potsdam 15/2013 vom 30.10.2013 und 16/2013 vom 28.11.2013). Der Entwicklungsbereich umfasst eine Fläche von rd. 140 ha. Der Entwicklungsbereich Krampnitz im Norden von Potsdam soll zu einem neuen Stadtquartier für ca. 10.000 Einwohner entwickelt werden. Im gesamten Entwicklungsbereich sind sowohl Winter- als auch Wochenstubenquartiere von Fledermäusen an und in den Gebäuden bekannt. Auch der vorhandene Gehölzbestand auf dem Gelände ist für die Fledermäuse als Nahrungshabitat und quartiernaher Lebensraum bedeutsam. Im Rahmen des Vorhabens kommt es im gesamten Entwicklungsbereich zu Beeinträchtigungen und Verlusten von Quartieren und Lebensräumen verschiedener Fledermausarten.

Im Folgenden wird daher ein artenschutzrechtliches Ersatzkonzept für den gesamten Entwicklungsbereich Krampnitz entwickelt, das neben Maßnahmen zur Schaffung neuer Ersatzquartiere und der Funktionserhaltung zweier hoch bedeutsamer Quartierstandorte auch Maßnahmen zur Neuentwicklung von Nahrungslebensräume umfasst, um somit den Entwicklungsbereich in seiner Gesamtheit langfristig als Lebensraum für Fledermäuse zu erhalten.

1.2 Kurzbeschreibung des Vorhabengebietes

Das ehemalige Kasernengelände der „Heeres-Reit- und Fahrschule und Kavallerieschule“ wurde ab 1935 errichtet und bis 1991 genutzt. Seitdem liegt das Gelände brach und die Gebäude stehen leer. Insbesondere im Osten des Entwicklungsbereiches wurde ein Großteil der Gebäude 1994 bzw. 2008 unter Denkmalschutz gestellt.

Die Entwicklung des Stadtquartiers Potsdam-Krampnitz soll schrittweise über zehn Bauabschnitte erfolgen. Dabei werden die vorhandenen Straßen-, Gebäude- und Grünstrukturen teilweise erhalten bzw. durch Abriss und Neubau ergänzt. Im Rahmen eines Realisierungswettbewerbs wurde hierfür ein städtebaulich-landschaftsplanerischer Masterplan entwickelt (Abb. 1).



Abb. 1: Visualisierung des städtebaulich-landschaftsplanerischen Masterplans (© Machleidt GmbH)

2 Datengrundlage

Das ehemalige Kasernengelände Kramnitz wurde über mehrere Jahre hinweg von Dipl.-Biologe Tobias Teige auf Fledermausquartiere hin untersucht. Im gesamten Gebiet weist ein Großteil der Gebäude hohes Potenzial als Winter-, Sommer- oder Ganzjahresquartier auf. Detaillierte Angaben sowie kartographische Darstellungen der Quartiergebäude sind dem Bericht *Faunistische Standortuntersuchung zur Fledermausfauna im Bereich der „ehemaligen Kaserne“ in Kramnitz 2019* von Dipl.-Biologe Tobias Teige (im Folgenden Teige 2019) zu entnehmen.

2.1 Winterquartiere

Ein Großteil der Gebäude weist hohes Potenzial als Winterquartier auf. Bisher ist von acht überwinterten Fledermausarten und deutlich über 300 überwinterten Individuen im gesamten Entwicklungsbereich auszugehen (Tab. 1 und Abb. 2, Teige 2019).

Tab. 1: Überwinternde Fledermausarten im Gebäudebestand des Entwicklungsbereiches (vgl. Teige 2019)

Art	Bedeutung als Winter-/ Ganzjahresquartier (Gebäude Nr.)				vorwiegende Überwinterungsstrategie
	sehr hoch	hoch	mittel	gering	
Brandtfledermaus	9				unterirdische Hohlräume
Braunes Langohr	9, 11		14	20, 51	unterirdische Hohlräume
Breitflügel-Fledermaus		13	6, 245b		oberirdische Quartiere
Fransenfledermaus	9, 11		15	10	unterirdische Hohlräume
Graues Langohr	11		14		unterirdische Hohlräume
Großes Mausohr	9, 11				unterirdische Hohlräume
Wasserfledermaus	9, 11			48	unterirdische Hohlräume
Zwergfledermaus	9, 11	13, 46	6, 14, 15, 16, 26, 27, 47-47b, 245b	2, 4	oberirdische Quartiere

Bedeutung als Winter-/ Ganzjahresquartier:

Gebäude-Nummer der einzelnen Quartierstandorte, in denen die jeweilige Art nachgewiesen wurde

Sowohl in oberirdischen Gebäudeteilen als auch in unterirdischen Kellerbereichen sind Winterquartiere erfasst worden. Aufgrund der unterschiedlichen Temperatur- und Luftfeuchtigkeitsbedingungen, der Vielzahl an möglichen Spaltenstrukturen und des teilweise nicht möglichen Betretens der Gebäude sind auch noch weitere Quartiere zu erwarten. Die Gebäude weisen vielzählige Spalten und Hohlräume im Mauerwerk, in Türzargen oder ähnlichem auf. Auch der vorhandene Baumbestand bietet in Teilen aufgrund seines Alters und vorhandener Baumhöhlen potenzielle Winterquartiermöglichkeiten (insbesondere für Arten wie den Großen Abendsegler, das Braune Langohr oder die Wasserfledermaus).

Eines der bedeutendsten Winterquartiere im Vorhabengebiet befindet sich im Haus Nr. 9, bei dem von über 150 überwinterten Tieren (Wasserfledermaus, Großes Mausohr, Fransenfledermaus, Braunes Langohr, Zwergfledermaus und Brandtfledermaus) auszugehen ist. Das Gebäude weist auch eine herausragende Bedeu-

tung als Schwärmquartier und als Ganzjahresquartier auf. Auch das Casino (Haus Nr. 11) ist als Winterquartier mit sehr hoher Bedeutung einzustufen (Teige 2019). Hier wurden bis zu 35 überwinternde Tiere von sechs Arten gezählt, überwiegend Wasser- und Fransenfledermaus. Ebenso wie Haus Nr. 9 ist dieses Gebäude auch als Paarungs- und Schwärmquartier und als Wochenstubenquartier der Zwergfledermaus von Bedeutung.

2.2 Sommerquartiere (Wochenstuben-, Einzel-, Paarungs- und Schwärmquartiere)

Im gesamten Entwicklungsbereich bietet ein Großteil des Gebäudebestandes ein hohes Potenzial als Einzel-, Paarungs-, Schwärm- oder Wochenstubenquartier für verschiedene Fledermausarten (Abb. 3). Auch der Baumbestand bietet aufgrund der vorhandenen Baumhöhlen, -spalten oder ähnlicher Strukturen geeignete Quartierstandorte, bisher konnte jedoch kein Fledermausquartier in den Bäumen nachgewiesen werden. Insgesamt konnten bislang 12 Fledermausarten im Gebiet erfasst werden (Tab. 2, Teige 2019). Neben den Quartieren ist auch die Bedeutung als Nahrungshabitat für diese Arten hervorzuheben.

Tab. 2: Nachgewiesene Fledermausarten im Sommerhalbjahr (nach Teige 2019)

Art	Nachweis				Jagdgebiet	Gebietsstatus Sommer
	EQ	SQ	PQ	WsQ		
Brandtfledermaus					x	pot. Quartiergebiet
Braunes Langohr	x			x	x	Wochenstubenquartiere
Breitflügelfledermaus	x				x	Quartiergebiet
Fransenfledermaus		x			x	pot. Quartiergebiet, Schwärmquartiere
Graues Langohr					x	pot. Quartiergebiet
Großer Abendsegler					x	pot. Quartiergebiet
Großes Mausohr	x	x			x	Einzel- und Schwärmquartiere
Kleine Bartfledermaus					x	pot. Quartiergebiet
Mückenfledermaus					x	pot. Quartiergebiet
Rauhautfledermaus			x		x	Verdacht Paarungsquartiere
Wasserfledermaus		x			x	Sommer- und Schwärmquartiere
Zwergfledermaus			x	x	x	Wochenstuben- und Paarungsquartiere

Nachweis: EQ: Einzelquartier, SQ: Schwärmquartier, PQ: Paarungsquartier, WsQ: Wochenstubenquartier

Ein aus mehreren Gebäuden bestehender Wochenstuben-Quartierverbund ist für die Arten Zwergfledermaus und Braunes Langohr zu vermuten (in den Gebäuden 13, 14, 60 und 64). In weiteren Gebäuden konnten Einzelnachweise verschiedener Arten erbracht werden. Aufgrund des hohen Potenzials und der vorhandenen Strukturen ist von weiteren Einzelquartieren in zusätzlichen Gebäuden und im Baumbestand auszugehen.

Die bedeutsamen Quartiergebäude Haus Nr. 9 und Haus Nr. 11 sind auch als Wochenstube der Zwergfledermaus und ab Juli als bedeutsames Schwärmquartier für verschieden Arten von hoher Bedeutung. Insbesondere Haus Nr. 9 ist somit ein sehr bedeutsames Ganzjahresquartier. Die Zwergfledermaus nutzt viele weitere Gebäude sowohl als Winter- als auch als Sommerquartier.



Abb. 2: Winterquartiernachweise (aus Teige 2019)

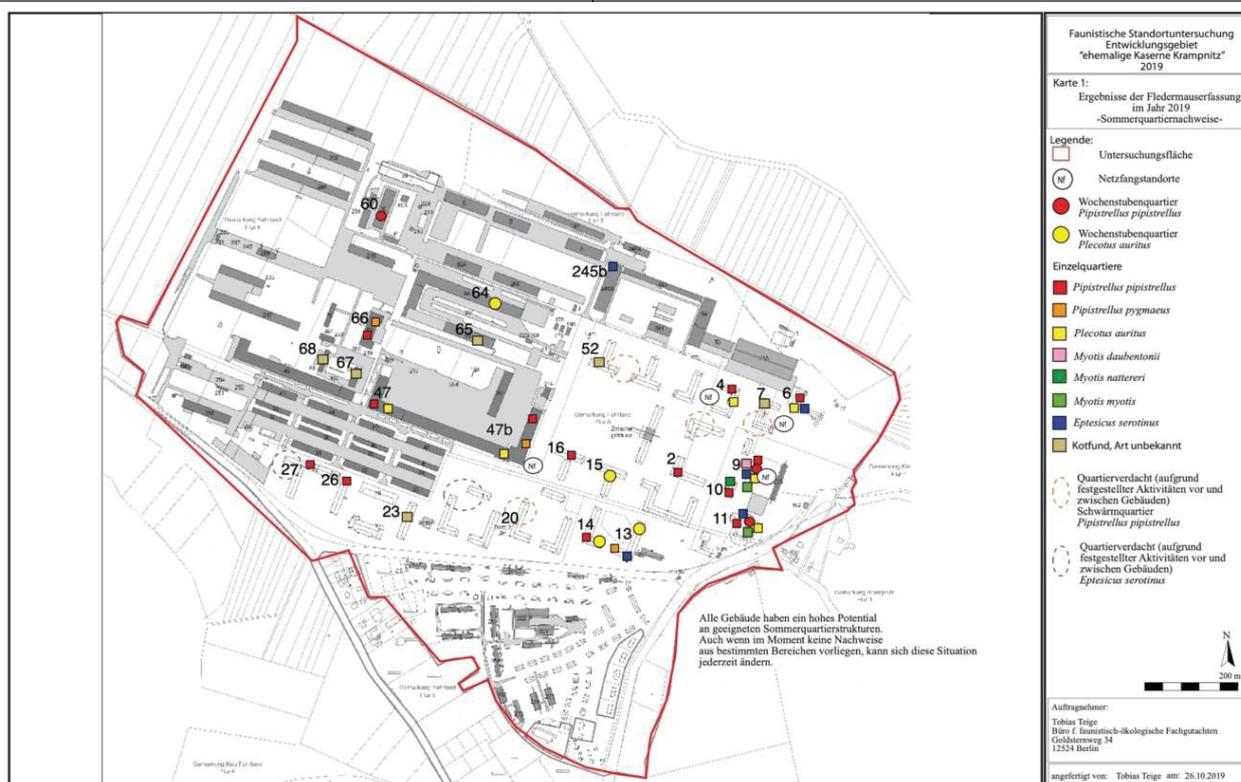


Abb. 3: Sommerquartiernachweise (aus Teige 2019)

3 Ersatzkonzept für den gesamten Entwicklungsbereich

3.1 Vorhabenbedingte Wirkungen

Die Umsetzung des Vorhabens ist zeitlich versetzt und in zehn Bauabschnitten in einem Zeitraum über mehr als 15 Jahre geplant (Abb. 4). Aufgrund von Altlasten in den Gebäuden und Boden werden die nicht unter Denkmalschutz stehenden Bestandsgebäude (Garagen, Stallungen, Depots, Werkstätten etc.) jedoch alle innerhalb der nächsten zwei Jahre abgerissen und die versiegelten Flächen entsiegelt (vgl. auch Tab. 3 und Abb. 5). Das Gebäude Haus Nr. 60 bleibt jedoch zunächst für mindestens 10 Jahre erhalten und bietet Quartierstrukturen für Fledermäuse. Auch die Quartierstrukturen der unter Denkmalschutz stehenden Gebäude in den Bauabschnitten 1-4 bleiben zunächst noch für einige Jahre erhalten (vgl. Tab. 5 und Tab. 6 im Anhang). Mit Ausnahme von geringfügigen Dachsicherungsmaßnahmen werden diese Gebäude erst bei Beginn des jeweiligen Bauabschnitts saniert. Hierdurch bleibt ein Großteil der Quartiergebäude (ca. 80 unter Denkmalschutz stehende Bestandsgebäude) innerhalb des Entwicklungsbereiches zunächst noch für bis zu vier Jahren erhalten und können die Auswirkungen der übrigen Quartierverluste abpuffern. Bis 2022 bleiben so zunächst etwa 40 Bestandsgebäude, insbesondere im Bergviertel, bestehen, die aufgrund der Bausubstanz viele Spalten und Hohlräume als Quartiermöglichkeit bieten. Trotz des Verlustes einzelner Quartiergebäude stehen unter Berücksichtigung der in Kap. 3.2 beschriebenen Maßnahmen somit eine Vielzahl an Quartiermöglichkeiten für die Fledermäuse zur Verfügung.



Abb. 4: Übersicht über die geplanten Bauabschnitte sowie Lage der Quartiergebäude

Insbesondere die ersten Bauabschnitte (Klinkerhöfe) liegen überwiegend in den Bereichen der unter Denkmalschutz stehenden Gebäuden. In diesen Bauabschnitten überwiegt daher die Sanierung der Bestandsgebäude. Abriss und Neubau von Gebäuden erfolgt überwiegend in den Bauabschnitten im Westen (Technikbereich, Abb. 5).

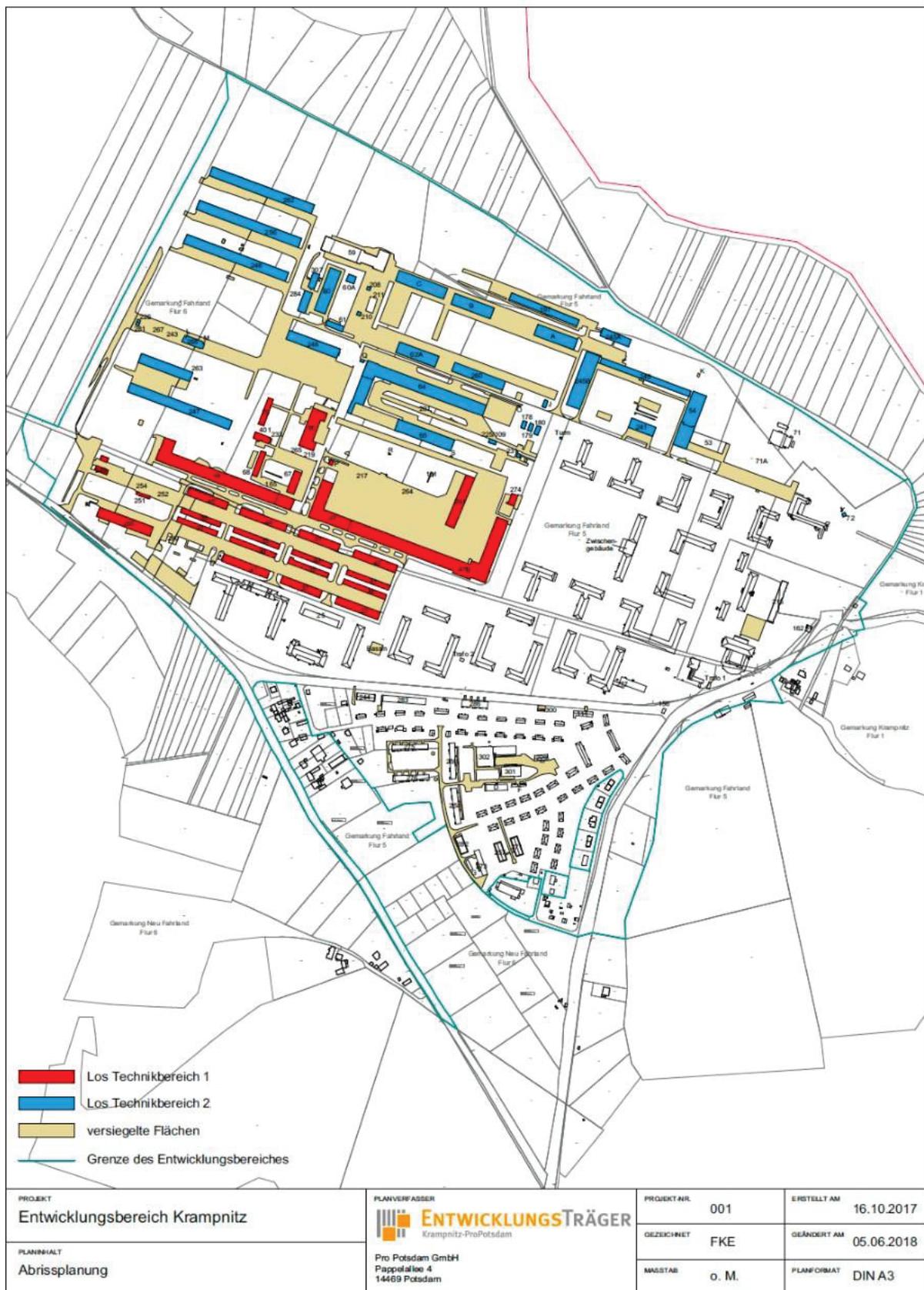


Abb. 5: Abrissplanung im Entwicklungsbereich Krampnitz

Geplanter Abriss Los Technikbereich 1 ab Ende März 2020 und Los Technikbereich 2 in 2021

3.1.1 Fortpflanzungs- und Ruhestätten

Laut Herrn Teige weist nahezu der gesamte Gebäudebestand ein hohes Potenzial an geeigneten Quartierstrukturen auf, weitere Quartiere als die 2019 erfassten Standorte sind daher zu erwarten (Teige 2019).

Durch das Vorhaben kommt es zu direkten Quartierverlusten durch Abbruch und Überbauung von Bestandsgebäuden sowie Sanierungsmaßnahmen an den denkmalgeschützten Gebäuden (Abb. 4 und Tab. 3). Die bisherigen Quartiermöglichkeiten an den Bestandsgebäuden können aufgrund der notwendigen Sanierungen langfristig wahrscheinlich nicht erhalten werden, jedoch erfolgen die Eingriffe in die Sanierungsgebäude später als der Abriss der restlichen Bestandsgebäude. Daher bleiben diese Quartiermöglichkeiten zunächst erhalten und können die Auswirkungen der Quartierverluste an den anderen Gebäuden abmildern (vgl. Tab. 5 im Anhang). Insbesondere im Bereich des denkmalgeschützten Gebäudebestandes kommt es auch zum Verlust unterirdischer Winterquartiere.

Während der Sanierungs- und Abbrucharbeiten ist auch mit Störwirkungen auf vorhandene Quartiere durch Erschütterungen, Vibrationen sowie Licht- und Schallimmissionen zu rechnen. Ohne Vermeidungsmaßnahmen sind auch baubedingte Tötungen von Individuen durch Baumfällung und Abbrucharbeiten zu erwarten.

Weiterhin weist der vorhandene Baumbestand im Entwicklungsbereich Krampnitz einige Bäume mit Höhlen, Spalten und ähnlichen artenschutzrechtlich wertvollen Strukturen auf, die potenzielle Quartiere für Fledermäuse darstellen (Teige 2019). Fledermäuse wechseln häufig zwischen mehreren Quartierstandorten, um Parasiten oder Prädatoren auszuweichen bzw. aufgrund unterschiedlicher Temperaturbedingungen in den Quartieren. Daher sind auch unbesetzte Höhlenbäume als potenzielle Quartierstandorte zu bewerten. Durch Fällung von Bäumen ist somit auch ein Verlust potenzieller Fledermausquartiere zu erwarten.

3.1.2 Weitere Teillebensräume

Durch das Vorhaben kann es auch in den Nahrungshabitaten der lokalen Fledermauspopulationen zu baubedingten Störwirkungen wie Erschütterungen und Licht kommen, die jedoch nur temporär wirken. Anlagen- und betriebsbedingte Wirkungen wie Verlust von Nahrungshabitaten durch Überbauung, Versiegelung oder dem Verlust von Habitat- und Leitstrukturen sind als schwerwiegender zu bewerten. Im nahen Umfeld, insbesondere in der nördlich angrenzenden Döberitzer Heide bleiben jedoch wertvolle Nahrungshabitate weiterhin erhalten. Im Randbereich des Entwicklungsbereichs werden weiterhin eine extensive Pufferzone hergestellt, die die Wirkungen zusätzlich abpuffert.

Aufgrund von Altlasten im Gebiet und notwendiger großflächiger Kampfmittelräumungen an Manndeckungen/Mannlöcher und Splittergräben erfolgen großflächige Eingriffe und Entsiegelungen in die vorhandenen Grünflächen (Tab. 3). Einzelbäume können jedoch erhalten werden und stehen kleinräumig als Nahrungshabitat für die Fledermäuse zur Verfügung.

Auch im zentralen Bereich des Entwicklungsbereichs können nur Einzelbäume erhalten werden. Der zukünftige Zentralpark wird zunächst für eine temporäre Stellplatzanlagen genutzt (ca. 5.000 m² im östlichen Teil/ ehemaligen Reitpark, ab frü-

hestens Ende 2022). Viele der Bäume sind außerdem nicht verkehrssicher und können daher nicht, im Sinne der Nutzung als intensive öffentliche Grünfläche, erhalten bleiben. Langfristig stellt die Parkanlage wieder Lebensräume zur Verfügung (vgl. Kap. 3.2.2).

Die Störungen bzw. der Verlust von Lebensräumen sind in Abb. 4 für die einzelnen Bauabschnitte schematisch dargestellt. Der geschätzte Flächenumfang der betroffenen Lebensräume ist in Tab. 3 aufgelistet. Hierbei wurden die Flächen der gesamten Bauabschnitte abzüglich der Bestandsgebäude als beeinträchtigte Lebensraumfläche grob geschätzt. D.h. innerhalb dieser Flächen sind Teilbereiche enthalten, in die eventuell letztendlich kein baubedingter Eingriff erfolgt, Einzelbäume erhalten werden können bzw. die nach Abschluss des Bauvorhabens als Grünflächen mit Baumbestand angelegt werden und somit langfristig wieder als Lebensraum von den Fledermäusen genutzt werden können.

Bauwerke, Straßen oder auch Licht- und Schallimissionen können Barrierewirkungen und Nahrungsverknappung hervorrufen und so die ökologische Funktionalität von Quartieren und Nahrungshabitaten beeinträchtigen. Gerade Arten wie Braunes und Graues Langohr haben häufig einen recht kleinen Aktionsradius von nur 0-5 km (FÖA Landschaftsplanung 2011), so dass Nahrungshabitats im direkten Umfeld der Quartiere von sehr hoher Bedeutung sind. Der vorhandene Baum- und Grünbestand im Entwicklungsbereich stellt daher neben der angrenzenden Döberitzer Heide auch einen wichtigen Bestandteil als quartiernahe Nahrungshabitats dar.

In den frühen Bauabschnitten können die neuen Grünflächen bereits angelegt werden, bevor die folgenden Bauabschnitte fertiggestellt sind (vgl. Tab. 5 im Anhang). Somit entstehen im gesamten Entwicklungsbereich sukzessive wieder Teilgebiete mit geeigneten Nahrungshabitats und Leitstrukturen.

Tab. 3: Zeitlicher Ablaufplan der Quartier- und Lebensraumverluste

	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030/31	2032/33	2034/35	2036/38
Bauabschnitte														
geplanter Beginn		BA 01	BA 02	BA 03	BA 04	BA 05	BA 06	BA 07		BA 08	BA 09	BA 10		
geplante Fertigstellung					BA 01	BA 02	BA 03	BA 04	BA 05	BA 06	BA 07	BA 08	BA 09	BA 10
Winterquartierverlust														
Gebäude-Nr.	13	2	4	9*	6									
	14	15		10										
	46	16		11										
	47	26		20										
	47b	27		51										
		245b												
Sommerquartierverlust														
Gebäude-Nr.	13	2*	4	9	6*							60*		
	14	15		10	7									
	46	16		11*										
	47	26		20										
	47b	27		23										
	66	64		52*										
	67	65												
	68	245b												
Lebensraumverlust														
geschätzter Verlust/ Störung (ha)	ca. 87,3 ha													

* Funktionserhaltung des Winterquartiers in Haus Nr. 9, Teil-/Funktionserhaltung bzw. temporärer Verlust bei Sanierung der Sommerquartiere in Haus Nr. 2, 6, 11, 52 und 60

3.2 Maßnahmen

3.2.1 Fortpflanzungs- und Ruhestätten

Bauzeitenregelung für Quartiergebäude

Um baubedingte Tötungen sowie Störwirkungen zu minimieren, werden die Abbruch- und Sanierungsarbeiten an den Kellerbereichen der Gebäude außerhalb der Winterschlafzeit (Oktober bis März) durchgeführt. Störungen während der Winterschlafzeit können zum Erwachen der Tiere und dadurch zu hohen Energieverlusten bei Fledermäusen führen und werden deshalb vermieden. Sanierungsarbeiten im Dachbereich sind auch im Winter möglich.

Bei Gebäudeabbruch, Rück-/ Umbau von Gebäudeteilen bzw. -verschalungen o.ä. Strukturen außerhalb dieses Zeitraums erfolgen die Arbeiten sorgsam und ggf. von Hand, sofern sich dahinter Hohlräume oder Spalten befinden können. Bei Vorfinden von Fledermäusen können die Arbeiten am Gebäude nicht weiter durchgeführt werden. Nach Abbau dieser Bereiche und dem Beginn der Abrissarbeiten bestehen dann keine weiteren Einschränkungen.

Vorabprüfung auf aktuellen Fledermausbesatz in Höhlenbäumen

Vor der Fällung von Bäumen wird direkt vor Beginn der jeweiligen Maßnahme eine Prüfung auf aktuell besetzte Fledermausquartiere durchgeführt, um Tötungen zu vermeiden. Ggf. werden die besetzten Quartiere dann nach Ausflug der Tiere verschlossen. Hierfür kann beispielsweise ein Reusenprinzip mittels Folienanbringung genutzt werden (vgl. Hammer und Zahn, 2011). So wird der erneute Einflug von Individuen vermieden und die Bäume können, nach vorheriger Einholung einer Ausnahmegenehmigung gefällt werden bzw. ist eine Verschließung der Bäume erst mit der Herstellung eines entsprechenden Ersatzes möglich. Des Weiteren sind bei einer vorgesehenen Fällung, die derzeit im Quartier bekannten Strukturbäume genauer hinsichtlich eines tatsächlichen Vorkommens von Fledermäusen zu untersuchen

Anlage von Ersatzsommerquartieren im Norden des Entwicklungsreiches

Das Vorhaben wird stufenweise in mehreren Bauabschnitten umgesetzt. Das Quartier in Gebäude 60 (Wochenstubenquartier Zwergfledermaus) bleibt zunächst noch über ca. 10 Jahre erhalten; weitere Quartiergebäude des denkmalgeschützten Bestands bleiben ebenfalls zunächst für bis zu 4 Jahren erhalten (vgl. Tab. 5 und Tab. 6 im Anhang). Die unter Denkmalschutz stehenden Gebäude (um die 70 Bestandsgebäude) bleiben bis zu ihrer Sanierung (Start im jeweiligen Bauabschnitt) mit ihren zahlreich vorhandenen Spalten, Hohlräumen und ähnlichen Strukturen daher zunächst als Quartiermöglichkeit erhalten. Die nachgewiesenen Fledermausarten finden in den Gebäuden daher in den zahlreich vorhandenen Mauerspalten oder ähnlichen Strukturen alternative Quartiermöglichkeiten. Insbesondere die vielfach nachgewiesene Zwergfledermaus wird in den Gebäuden sowohl Sommer- als auch Winterquartiermöglichkeiten nutzen können. Bis 2022 stehen daher ca. 40 Bestandsgebäude (insbesondere im Bereich des Bergviertel im Süden) somit bei Wegfall ande-

rer Quartierstrukturen weiterhin als Quartiermöglichkeit für die Fledermäuse zur Verfügung. Sie können in Kombination mit den zusätzlichen Ersatzquartieren von den Tieren genutzt werden und puffern die Auswirkungen des Quartierverlustes ab, bis die geplanten Ersatzquartiere im vollen Umfang funktional verfügbar sind.

Für die erfolgreiche Annahme von Ersatzquartieren ist es wichtig, dass die neugeschaffenen Ersatzquartiere frühzeitig für die Fledermäuse zu Verfügung stehen. So können die neuen Strukturen von den Tieren bei Beeinträchtigung ihrer bisherigen Quartierstandorte erkundet und als Alternativstandort angenommen werden. Um dies umsetzen zu können, werden die zwei Ersatzsommerquartiere außerhalb der Baufelder des Entwicklungsbereiches im Norden entlang des Randparks angelegt (Fertigstellung Ende 2022/ Anfang 2023, vgl. Karte 1 im Anhang). Innerhalb des Entwicklungsbereiches könnten diese Ersatzquartiere nur schwer so frühzeitig und dauerhaft errichtet werden, da die betroffenen Quartiergebäude und auch die umliegenden Bereiche von Eingriffen betroffen sind bzw. erst zu einem späteren Zeitpunkt städtebaulich entwickelt werden. Bis zu deren Fertigstellung bieten die unter Denkmalschutz stehenden Bestandsgebäude, die bis dahin noch nicht saniert bzw. städtebaulich entwickelt wurden (ca. 40 Gebäude), das in seiner Funktion erhaltene Sommerquartier in Haus Nr. 11 (Erläuterungen siehe ab S.16) sowie die zuvor errichteten aufgeständerten Ersatzquartiere (Erläuterungen siehe ab S.18) ausreichende Alternativquartiere.

Der nördliche Rand des Entwicklungsbereiches wird als Pufferzone mit Wällen zur Abschottung der weiter nördlich liegenden naturschutzfachlich wertvollen Biotope und Lebensräume sowie der Döberitzer Heide von dem geplanten Stadtviertel vorgesehen. Die Position der Ersatzquartiere entlang dieser Aufschüttungen (vgl. Karte 1 im Anhang) hingegen liegt außerhalb der Eingriffsbereiche der Bauabschnitte und bietet somit langfristig vom Vorhaben nicht betroffene Bereiche. In diesem Bereich sind auch während der Baumaßnahmen durchgehend geeignete Nahrungslebensräume im direkten Umfeld vorhanden. Auch nach Abschluss des Vorhabens sind dies aufgrund der randlichen Lage innerhalb des Stadtquartiers beruhigte und störungsarme Bereiche und sind daher als Quartierstandorte gut geeignet.

Es soll sich dabei um turmartige Aussichtsplattformen handeln, in deren geschlossene Fassade „Fledermaushotels“ (Ersatzsommerquartiere) integriert werden können. Dabei wird eine Kombination aus Fledermausquartier und Aussichtsplattform für die Bevölkerung vorgeschlagen (Beispielfotos von Aussichtstürmen bzw. -plattformen in **Fehler! Verweisquelle konnte nicht gefunden werden.**). Angedacht sind Plattformbauwerke mit geschlossener Fassade (beispielsweise Holzverkleidung), die Möglichkeiten zum Ausblick aufweisen.

Bei einer relativ geschlossenen Bauweise der Brüstung (wie auf den Beispielfotos 2, 3 und 4 in **Fehler! Verweisquelle konnte nicht gefunden werden.**) bieten die Wände zum einen die Möglichkeit, Spaltenstrukturen als Quartiere für Fledermäuse zu schaffen und sichern zum anderen auch beruhigte und geschützte Bereiche, um Störwirkungen für die Tiere zu verringern. Die Exposition dieser Seitenwände wird an den beiden Standorten variiert, um zusätzlich unterschiedliche Temperaturbedingungen und Expositionen anbieten zu können.



Abb. 6: Beispielfotos von Aussichtstürmen bzw. -plattformen

1: Aussichtsturm Klostermersch Ost (<https://www.sauerland.com/Media/Attraktionen/Aussichtsturm-Klostermersch-Ost>, Abruf 11.12.2019)

2: Aussichtsturm im Naturschutzgebiet Ahsewiesen (https://www.lippetal.de/tourismus_freizeit/sport_freizeit/natur_erleben/natur.php, Abruf 11.12.2019)

3: Winzlarer Aussichtsturm, Steinhuder Meer (https://www.reisen-fuer-alle.de/api/resource/file/1101.pa-1603-2017_steinhuder_meer_radweg_detailinformationen_kognitiv.pdf, Abruf 29.11.2019)

4: Moderner gestaltete Aussichtsplattform, Terra Nova Biosphärenband Rhein-Erft-Kreis, © Tom May (<https://divisare.com/projects/371426-bbz-landschaftsarchitekten-veit-landwehr-terra-nova-biospharenband>, Abruf 11.08.2020)

Verkleidungen aus Holz, Schiefer oder ähnlichem an den Seitenwänden bieten die Möglichkeit vielseitige Spaltenquartiere zu schaffen. Bei Befestigung der Verkleidung auf einer Konstruktion aus teilweise unterbrochenen, schräg nach unten ausgerichteten Latten können schmale Spalten zwischen Verkleidung und Wand geschaffen werden (beispielhafte Darstellungen an Wohngebäuden in Abb. 7 und Abb. 8, von denen jedoch das Grundprinzip auch ohne Überdachung angewendet werden kann). Solche Unterkonstruktionen können an den Seitenwänden bzw. Brüstungen angelegt werden. Durch die schrägen Latten kann der Fledermauskot einfach herausfallen, so dass keine Reinigung des Quartiers nötig wird. Auch bei Betonbauweise können solche Spaltenstrukturen geschaffen bzw. in die Fassade integriert werden (vgl. auch Abb. 14).

Spalten hinter Verkleidungen bzw. im Mauerwerk werden häufig von den Arten Zwergfledermaus, Kleine Bartfledermaus, Brandfledermaus, Mückenfledermaus, Breitflügelfledermaus, Großer Abendsegler und Rauhautfledermaus genutzt (Reiter & Zahn 2006; Schmidt 2014). Bekannte Einzelquartiere von Breitflügel- und Rauhautfledermaus sowie Wochenstubenquartiere der Zwergfledermaus gehen vorhabenbedingt verloren (vgl. Abb. 3). Die angelegten Spaltenquartiere hinten den Verkleidungen bzw. in den Fassaden der Aussichtsplattformen bieten insbesondere für diese Arten günstige Quartierbedingungen.

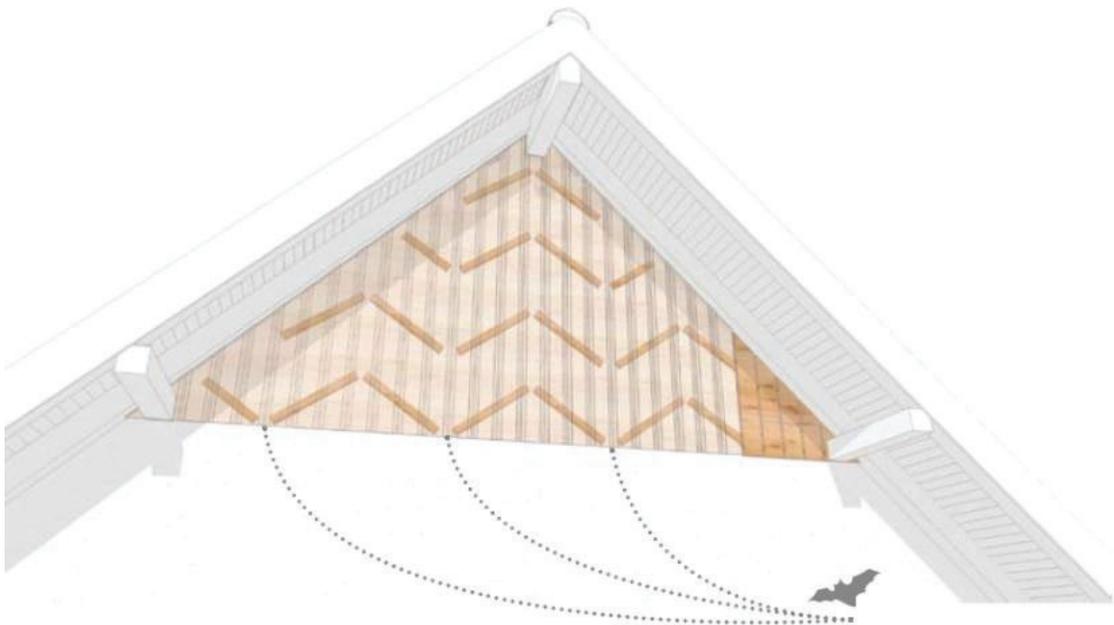


Abb. 7: Beispielhafte Darstellung einer Holzverkleidung mit Unterkonstruktion aus Holzlatte und Einschlußöffnungen (aus Schmidt 2014)

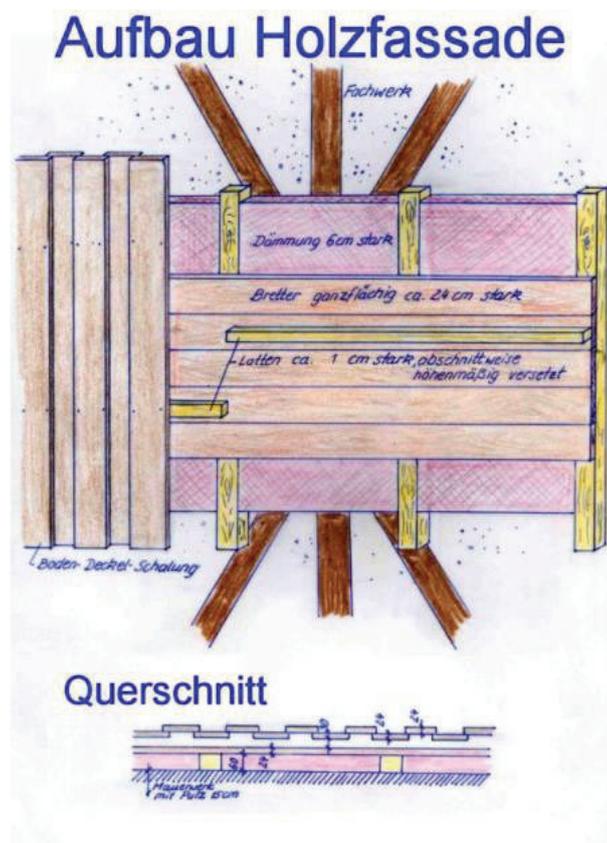


Abb. 8: Schematische Darstellung einer Holzfassade an einem Fachwerkhaus (aus Reiter & Zahn 2006)

Die Aussichtsplattformen mit geschlossener Fassade werden an den nördlichen Rand des Parks, jedoch südlich der Wälle positioniert bzw. gegebenenfalls auch in die Wälle integriert. Durch den Verzicht der Integration der Türme in den Wall kann eine frühzeitige Errichtung der Ersatzquartiere bis Ende 2022/ Anfang 2023 – unabhängig von der Gestaltung der Wälle – gesichert werden. Bei der Kombination mit Aussichtsplätzen für die Bevölkerung wird darauf geachtet, dass die abschirmende Wirkung der Wälle, die ein Betreten der wertvollen Lebensräume verhindern soll, weiterhin erhalten bleibt.

Zusätzlich können auch semi-natürliche Höhlen an die Außenwände bzw. Pfähle angebracht werden, um auch höhlenbewohnenden Fledermausarten geeignete Quartierstrukturen anzubieten. Diese scheinen mikroklimatisch näher an den Bedingungen in natürlichen Spechthöhlen zu liegen und von Fledermäusen schneller als herkömmliche Fledermauskästen angenommen zu werden (Encarnação & Becker 2019).

Teil-/Funktionserhaltung des Sommerquartiers im Dachboden des Hauses Nr. 11

Im Haus Nr. 11 (Casino) wird im westlichen Teilbereich des Dachbodens das hochbedeutsame Sommerquartier (Wochenstube der Zwergfledermaus und Einzel- bzw. Männchenquartiere von Zwergfledermaus, Breitflügelfledermaus, Großem Mausohr und Braunem Langohr) in Teilen dauerhaft erhalten und lediglich im Rahmen von Sanierungsmaßnahmen temporär gestört (Karte 1 im Anhang). Die eigentlichen Sa-

nierungsmaßnahmen im Dachbodenbereich sind, wenn möglich, von Oktober bis April durchzuführen. In Kombination mit den umliegenden Maßnahmen und Anlagen von Ersatzquartieren bleibt die Funktionalität als Fortpflanzungs- und Ruhestätte hierdurch erhalten.

Schaffung von Sommerquartieren in Dachböden von sanierten Bestandsgebäuden

Die beiden Langohrarten Braunes und Graues Langohr nutzen nur selten Außenverkleidungen als Quartier, häufiger sind sie jedoch in Spalten und Hohlräumen innerhalb von Dachböden anzutreffen (Reiter & Zahn 2006). Auch Breitflügelfledermaus, Brandtfledermaus, Kleine Bartfledermaus und Fransenfledermaus sind in solchen Strukturen anzutreffen (Reiter & Zahn 2006).

Daher sind nach Abschluss der Sanierung dauerhafte Ersatzsommerquartiere in den Dachbodenbereichen von sechs Gebäuden (Nr. 2, 6, 19, 24, 49, 52) in den Bauabschnitten 1-4 geplant (Karte 1 im Anhang, Zeitpunkt siehe Tab. 5 im Anhang). Hierdurch können langfristig Ersatzquartiere in räumlicher Nähe zu bisherigen bedeutsamen Sommerquartieren (u.a. Wochenstuben der Zwergfledermaus in den Gebäuden Nr. 9 und 11 sowie des Braunen Langohrs in den Gebäuden Nr. 13-15) für die Fledermäuse angeboten werden und ehemalige Quartierstandorte nach temporärem Verlust wieder zur Verfügung gestellt werden. Auch im Gebäude Haus Nr. 60 im Nordwesten des Entwicklungsbereichs, das zunächst für 10 Jahre als temporäres Ersatzquartier bestehen bleibt, wird nach dessen Sanierung ein dauerhaftes Ersatzquartier in einem Teil des Dachbodens angelegt.

Durch die Sommerersatzquartiere in den Dachböden werden auch die bevorzugten Sommerquartiermöglichkeiten der oben genannten Arten angeboten. Spalten und Hohlräume im Dachboden können beispielsweise im Dachfirst, in Deckenbohlen oder an der Dachschalung geschaffen werden. Weiterhin können Giebelkästen (vgl. Abb. 9) integriert werden, wodurch eine Vielzahl an kleinen Hohlräumen und Spalten für die Fledermäuse zur Verfügung steht.

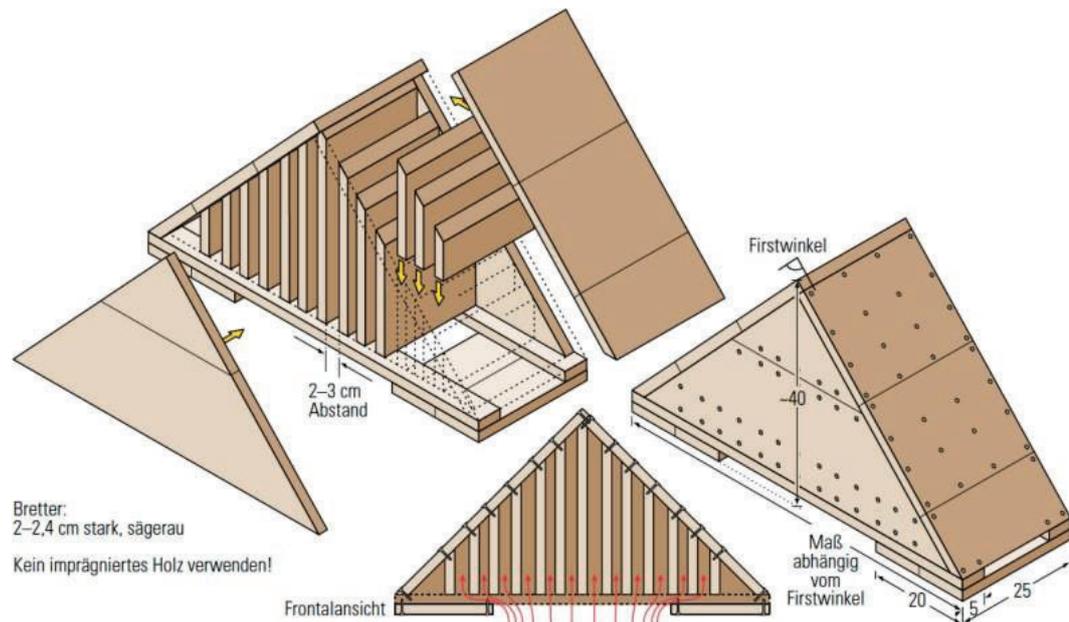


Abb. 9: Skizze eines Giebelkastens, der verschiedenen Fledermausarten geschützte Hangplätze bietet (Zeichnungen von Wolfgang Lang, aus LUBW 2018)

Installation aufgeständerter Ersatzsommerquartiere im Norden bzw. Osten des Entwicklungsbereichs

Vor Beeinträchtigung der bestehenden Quartiere werden zusätzlich eine Art Ersatzquartier auf Pfosten errichtet (vgl. Abb. 10). Sie werden im Jahr 2021 am nördlichen Rand des Entwicklungsbereichs und ca. 2025 in die geplanten Obstgärten im Süden des Entwicklungsbereichs aufgestellt und den Tieren als Alternative zu ihren bisherigen Quartieren angeboten. Die Fledermäuse können so die neuen Strukturen kennenlernen, solange ein Teil der eigentlichen Quartiere noch funktional ist.

Solche auf Pfosten stehenden Ersatzquartiere, sogenannte „Bat Houses“, wurden insbesondere in Nordamerika über viele Jahre genutzt und auch im Rahmen eines Forschungsprojekts untersucht (*The North American Bat House Research Project*, Bat Conservation International, 1993-2004; <http://www.batcon.org/resources/getting-involved/bat-houses/bat-house-research>, Abruf 20.11.2019).



Abb. 10: Beispiel eines sogenannten Bat House (© MerlinTuttle.org, Abruf 21.11.2019)

Im Forschungsprojekt wurden diese Quartiere im Mittel innerhalb von neun Monaten angenommen (89% der besetzten Kästen wurden innerhalb von zwei Jahren angenommen), wobei eine höhere Anzahl an aufgestellten „Bat Houses“ sowie größere Quartierstrukturen mit mehreren Kammern häufiger von den Fledermäusen genutzt wurden (Kiser & Kiser 2004). Nahezu alle der gebäudebewohnenden Fledermausarten Nordamerikas konnten in diesen Quartieren erfasst werden. Daher ist davon auszugehen, dass auch die im Vorhabengebiet vorkommenden gebäudebewohnenden Fledermausarten (Brandtfledermaus, Braunes Langohr, Breitflügelfledermaus, Fransenfledermaus, Graues Langohr, Großer Abendsegler, Kleine Bartfledermaus, Mückenfledermaus, Rauhautfledermaus, Wasserfledermaus und Zwergfledermaus) diese Ersatzquartiere nutzen werden.

Da Sonneneinstrahlung ein wichtiger Faktor zu sein scheint, könnten freistehende Fledermauskästen attraktiver sein als an Bäumen angebrachte Kästen, die tendenziell weniger Sonne abbekommen und eine höhere Gefährdung durch Prädatoren aufweisen (Tuttle et al. 2013). Auch Temperaturunterschiede zwischen Tag und Nacht können mit den „Bat Houses“ anscheinend besser abgefangen werden. In dem zu dem Projekt zugehörigen Handbuch *The bat house builder's handbook* (Tuttle et al. 2013) werden neben Bauplänen auch Hinweise auf geeignete Holzarten, -dicken sowie -behandlung gegeben.

Die acht aufgeständerten Ersatzquartiere werden verteilt im Bereich der nördlichen und östlichen Pufferzone sowie im Süden des Entwicklungsbereichs (geplante Obstgärten) platziert (Karte 1 im Anhang). Somit können die Ersatzquartiere kurzfristig errichtet werden und auch langfristig in diesen Bereichen bleiben.

Funktionserhaltung des Winterquartiers von Haus Nr. 9 durch ein vorgelagertes unterirdisches tunnelartiges mit Kammern versehenes Ersatzquartier

Die durch das Vorhaben sukzessive beanspruchten Winterquartiere von Fledermäusen (vgl. Kap. 3.1) weisen typischerweise trocken-kalte sowie zum kleineren Teil auch feuchtere und wärmere Bereiche auf und werden im vorliegenden Fall von den Arten Zwergfledermaus, Breitflügelfledermaus, Braunes und Graues Langohr, Brandtfledermaus, Großes Mausohr, Fransen- und Wasserfledermaus genutzt. Dabei gelten die beiden Langohren als vergleichsweise wenig spezialisiert bezüglich der klimatischen Bedingungen und nutzen auch kalte und trockenere Kellerräume, die auch die Arten Zwerg- und Breitflügelfledermaus im Entwicklungsbereich überwiegend nutzen. Die übrigen drei Arten bevorzugen feuchte bis sehr feuchte Räume (Luftfeuchten von 85-100%) mit winterlichen Durchschnittstemperaturen von mindestens 4-12°C (Dietz & Kiefer 2014; Runge et al. 2010).

Das bedeutendste Winter-, Schwärm- und Ganzjahresquartier im Entwicklungsbereich befindet sich in Haus Nr. 9. Hierfür ist der Bau eines unterirdischen Ersatzquartiers geplant (vgl. Dokument *Artenschutzrechtliche Beurteilung und Abwägung verschiedener Szenarien im Spannungsfeld Denkmalschutz, Fledermausschutz und Stadtentwicklung* von ANUVA, 2020). Dieses weist unmittelbar neben dem bisherigen Haupteinflugsbereich (Haupteingang Haus Nr. 9) Einflugmöglichkeiten auf und erhält somit die Funktionalität als Ruhestätte. Langfristig kann so das in Haus Nr. 9 vorhandene Winterquartier in das vorgelagerte Ersatzquartier unter Berücksichtigung einer Eingewöhnungsphase umgezogen werden. Es steht nach Annahme durch die Fledermäuse als unabhängiges Ersatzquartier für diese zur Verfügung; der Keller des Haus Nr. 9 wird dann nicht mehr als Fledermausquartier genutzt und kann dann verschlossen einer anderen Nutzung zugeführt werden. Das tunnelartige Ersatzquartier wird insbesondere auch wärmere und feuchte Bereiche aufweisen, um den Fledermausarten Brandtfledermaus, Wasserfledermaus, Großes Mausohr und Fransenfledermaus ideale klimatische Bedingungen zu bieten. Derzeit läuft die Prüfung und detaillierte Ausarbeitung städtebaulicher Varianten (unter anderem Größe und Anordnung der geplanten Gebäudekomplexe östlich des Haus Nr. 9, vgl. auch Dokument *Artenschutzrechtliche Beurteilung der Realisierungsmöglichkeiten eines Fledermausersatzquartiers bei verschiedenen städtebaulichen Varianten*, Albrecht Stand 29.07.2020) bezüglich eines Ersatzquartiers. Eine Entscheidungsfindung und die Abstimmung mit den zuständigen Behörden stehen aktuell noch aus.

Anlage von zwei Ersatzwinterquartieren

Neben der Funktionserhaltung durch das vorgelagerte, tunnelartige Ersatzquartier des hochbedeutsamen Winter- und Schwärmquartiers in Haus Nr. 9 wird im Bereich des „Grünen Klassenzimmers“ der geplanten Grundschule (Gebäude K7/ K8) ein Fledermauswinterquartier als unterirdisches Kellerbauwerk geschaffen (vgl. Karte 1 im Anhang). Dieser ca. 30 m² große Quartierbereich im südwestlichen Teil der Grundschule wird ab 2023/2024 hergestellt und nutzbar sein.

Zusätzlich soll ein ehemaliges Pumpenhaus inklusive Brunnenbauwerk nordöstlich des Fähnrichheims (Nr. 6) zu einem unterirdischen Winterquartier und der Dachbereich als Sommerquartier saniert und hergerichtet werden (Größe ca. 42 m² + ca.

12 m² unterirdisches Brunnenbauwerk, vgl. Karte 1 im Anhang). Dieses wird bis Ende 2021 fertiggestellt und nutzbar sein.

Durch eingezogene Zwischenwände bzw. unterschiedliche Isolierungsgrade in den kellerraumartigen Fledermaus-Winterquartier können klimatisch unterschiedliche Temperatur- und Feuchtebedingungen geschaffen werden und so sowohl trocken-kühle Quartiermöglichkeiten für die Arten Zwergfledermaus, Breitflügelfledermaus

Großer Abendsegler und die beiden Langohren als auch feucht-warme Quartiermöglichkeiten (Brunnenbauwerk) für die Myotis-Arten angeboten werden.

Die Einflugmöglichkeiten werden in möglichst beruhigten und dunklen Bereichen, die durch Hecken/Sträucher geschaffen werden, eingerichtet und der Zugang für Prädatoren wie beispielsweise Hauskatzen wird ausgeschlossen. Ein Zugang für regelmäßige Quartierkontrollen wird hergestellt, unbefugtes Betreten jedoch verhindert. Innerhalb des Kellerraumes werden ausreichend Spalten- und Hangplatzstrukturen und raue Decken geschaffen, beispielsweise durch das Anbringen von Hohlblocksteinen. Eine räumliche Nähe zu dem geplanten Ersatzsommerquartier ist sinnvoll.



Abb. 11: Ehemaliges Pumpenhaus und Brunnenbauwerk nordöstlich des Fähnrichheims (Nr. 6)

Optional: Anlage eines zusätzlichen Winterquartieres im Nordosten des Entwicklungsbereiches

Die Funktionserhaltung des hoch bedeutsamen Winter- und Schwärmquartiers in Haus Nr. 9 sowie die Anlage zweier Ersatzwinterquartiere sichert die Verfügbarkeit von ausreichend Winterquartiermöglichkeiten für die vorkommenden Fledermäuse. Zusätzlich kann optional ein weiteres unterirdisches Winterquartier als Ergänzung in der nordöstlichen Pufferzone angelegt werden (Größe ca. 15 x 4 m, vgl. Karte 1 im Anhang). Dieses kann als kellerraumartiges Winterquartier mit klimatisch unterschiedlichen Temperatur- und Feuchtebedingungen angelegt werden. Auch eine Integration in die geplanten Wälle ist denkbar (entsprechend dem von Fugmann Janotta und Partner 2015 als Entwurf vorgeschlagenem Konzept zur Wallanlage „Limes“, **Fehler! Verweisquelle konnte nicht gefunden werden.**).

Da für die Wälle voraussichtlich Aushubmaterial aus dem Entwicklungsbereich verwendet werden soll, kann für das Fledermausquartier ein einzelner, kleiner Abschnitt vorgezogen werden. Dieser kann dann frühzeitig realisiert werden.

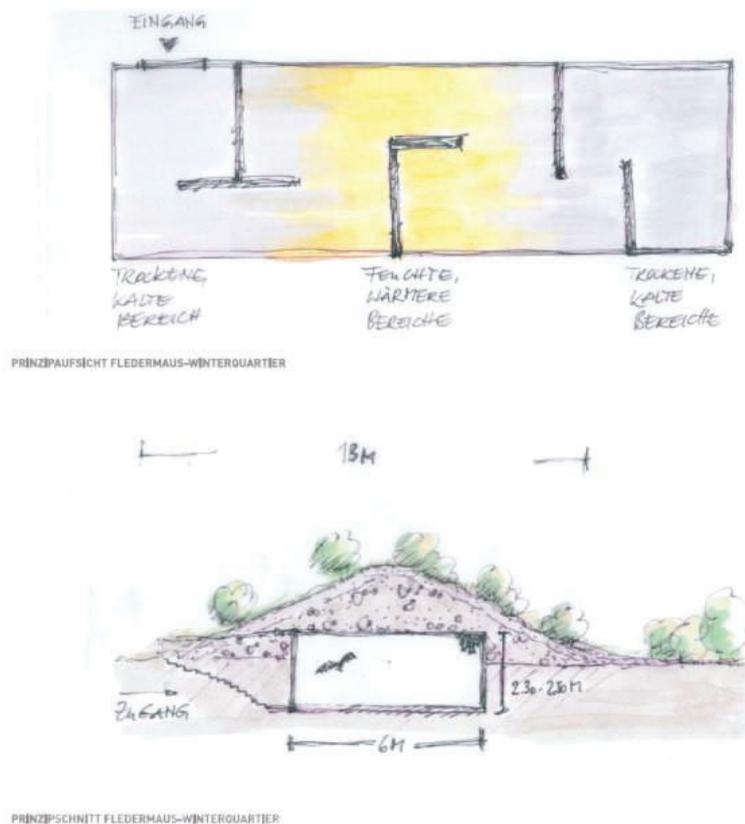


Abb. 12: Prinzipskizzen eines in die Wallanlage integrierten Fledermauswinterquartiers (Fugmann Janotta und Partner, Entwurf 2015), das grundsätzlich auch im Vorfeld der abschließenden Wallgestaltung punktuell umgesetzt werden kann.

Installation von Fledermauskästen am Baumbestand innerhalb des Entwicklungsbereiches

Der Verlust potenzieller Fortpflanzungs- und Ruhestätten in Baumhöhlen wird durch die Installation von Fledermauskästen an verbleibenden Bäumen im Entwicklungsbereich selbst, bevorzugt im Bereich des geplanten Zentralparks, sowie an den Randbereichen im Norden und Osten kompensiert. Die Kästen werden in vier Kastengruppen von je 10 Stück angebracht (Runge et al. 2010). Hierbei werden Flach- und Höhlenkästen bzw. seminaturliche Fledermaushöhlen (vgl. Abb. 13, Encarnação & Becker 2019) verwendet, um unterschiedliche Strukturen anzubieten. Die Bäume werden langfristig gesichert. Als Baumquartiere nutzende Fledermausarten kommen im Entwicklungsbereich die Arten Wasserfledermaus, Großer Abendsegler, Braunes Langohr, Fransenfledermaus, Rauhautfledermaus, Mückenfledermaus sowie Zwergfledermaus, Brandtfledermaus und Großes Mausohr vor. Die drei letztgenannten Arten nutzen jedoch nur selten Baumhöhlen als Quartier. Für ein Großteil der vorkommenden Arten werden daher durch die seminaturlichen Fledermaushöhlen bzw. die Kästen geeignete Ersatzquartiere geschaffen.



Abb. 13: Seminatürliche Fledermaushöhle FH1500© (Foto: J. Encarnação, aus Encarnação & Becker 2019)

Schaffung künstlicher Quartierstrukturen nach Sanierung der Bestandsgebäude sowie an Neubauten

Langfristig werden nach Abschluss der Bautätigkeit künstliche Quartierstrukturen an den neuen bzw. sanierten Gebäuden geschaffen. Nach Abschluss der Sanierungsarbeiten werden an den denkmalgeschützten Gebäuden jeweils künstliche Spalten- und Quartierstrukturen angebracht bzw. integriert. Auch die neu errichteten Gebäude werden fledermausfreundlich gestaltet und mit Quartiermöglichkeiten ausgestattet. So entstehen sukzessive zusätzliche Quartiermöglichkeiten über den gesamten Entwicklungsbereich verteilt.

Im Falle der Bestandsgebäude werden die neugeschaffenen Quartiermöglichkeiten möglichst nahe der bekannten Ein- und Ausflugsstellen der bisherigen Quartiere installiert. Es gibt sowohl in die Fassade integrierte bzw. teilintegrierte Möglichkeiten als auch von außen an die Fassade angebrachte Kästen (Abb. 14). Weiterhin gibt es sowohl nur als Sommerquartier geeignete als auch durch ihre Isolierung auch als Winter- bzw. Ganzjahresquartier geeignete Ausführungen.



Abb. 14: Außen an die Fassade angebrachte Ersatzquartiere (links) sowie integrierter Quartierstein (aus Schmidt 2014)

Bei den modernen Neubauten liegt es nahe architektonisch angepasste Lösungen zu wählen, die auf breiterer Front Spalten unterschiedlicher thermischer Verhältnisse zur Verfügung stellen können. Durch unterschiedliche Expositionen der Quartierstrukturen können Quartiere mit verschiedenen Temperaturzonen und Ausweichmöglichkeiten für die Fledermäuse angeboten werden. Anflugöffnungen, die nahe auffälligen Strukturen am Gebäude wie der Hausecke oder dem Giebel liegen, werden von den Tieren leichter gefunden.

Es werden Quartierstrukturen für die im Entwicklungsbereich vorkommenden gebäudebewohnenden Fledermausarten (Zwergfledermaus, Kleine Bartfledermaus, Brandtfledermaus, Fransenfledermaus, Großes Mausohr, Mückenfledermaus, Breitflügelfledermaus, Großer Abendsegler, Rauhautfledermaus, Braunes und Graues Langohr) geschaffen. Aufgrund der unterschiedlichen Präferenzen an Quartierstrukturen wird eine Auswahl verschiedener künstlicher Quartiere an die Gebäude angebracht. Neben unterschiedlichen Kastenvarianten können beispielsweise auch Fledermausbretter angebracht werden (Abb. 15). Diese werden unter anderem gerne von der Zwergfledermaus angenommen (Schmidt 2014). Es sollen an jedem neu zu errichtendem Gebäude mindestens 2 bis 4 Quartiersstrukturen (verschiedene Kastenarten) geschaffen werden.

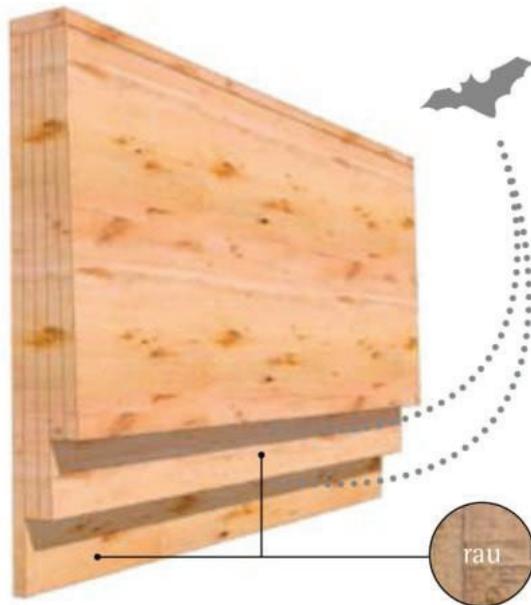


Abb. 15: Beispiel eines Fledermausbrettes mit mehreren Kammern (aus Schmidt 2014)

3.2.2 Weitere Teillebensräume

Wertvolle Nahrungshabitate wie die Döberitzer Heide und die umliegenden Gewässer im Norden und Osten des Entwicklungsbereichs bleiben vom Vorhaben unbeeinträchtigt und stehen den Fledermausarten weiterhin als wichtige quartiernahe Teillebensräume zur Verfügung.

Erhaltung von Einzelbäumen innerhalb des Entwicklungsbereichs

Einzelbäume des wertvollen Altbaumbestands werden erhalten und durch Neupflanzungen und Anlage von Grünflächen ergänzt, um die Funktionalität und Qualität der betroffenen Teilgebiete als quartiernahe Nahrungshabitate langfristig zu sichern. Bevorzugt werden Altbäume und die mit Strukturen ausgestatteten Höhlenbäume, wenn aus verkehrssicherungstechnischen Gründen möglich, gesichert.

Anlage von Grünflächen und Gehölzstrukturen

Neben der Erhaltung von Einzelbäumen ist die Anlage weiterer Grünflächen und die Pflanzung von Gehölzen vorgesehen (vgl. Karte Masterplanung Potsdam-Krampnitz im Anhang). Die Grünflächen der Pufferzone und im Süden (LSG) werden naturnah gestaltet, um insektenreiche Teillebensräume zu entwickeln, die günstige und quartiernahe Nahrungshabitate für Fledermäuse darstellen und durch Vegetationsstrukturen miteinander verbunden sind. Nach Abschluss der jeweiligen Bautätigkeiten können auch in den einzelnen Bauabschnitten schrittweise weitere Teillebensräume für die Fledermäuse wieder entwickelt werden (Tab. 5 im Anhang).

Durch die Entwicklung arten- und blütenreicher Extensivwiesen, Gehölzbeständen, Streuobstwiesen und Gewässerstrukturen sowie die Verwendung insektenfreundlicher Außenbeleuchtung werden Lebensräume als Nahrungshabitate für Fledermäuse durch die Förderung des Insektenreichtums aufgewertet. Insbesondere die Übergangsbereiche zu den Parks, Grünanlagen und zur umliegenden freien Landschaft

werden möglichst reduziert ausgeleuchtet. Generell werden Beleuchtungsdauer und -intensität sowie die Höhe des Lichtpunkts möglichst geringgehalten, um negative Auswirkungen auf Insektenreichtum und auf die Eignung als Fledermauslebensraum zu minimieren (Voith & Hoiß 2019). Die errichteten Ersatzquartiere, insbesondere die Ein- und Ausflugsöffnungen werden keiner direkten Lichtstrahlung ausgesetzt.

Zentralpark

Im Zentrum des Entwicklungsbereiches ist ein ca. 7 ha umfassender Zentralpark vorgesehen, der durch seine Grünflächen und Gehölzbestände mit Stauden, Gräsern und Bäumen als Nahrungshabitat für Fledermäuse langfristig zur Verfügung steht. Einzelbäume des bestehenden Baumbestands werden im geringen Umfang als Teillebensraum für die Fledermausarten bestehen bleiben. Aufgrund mangelnder Verkehrssicherheit und notwendiger Kampfmittelräumungen müssen viele Bäume jedoch entfernt werden. Langfristig bietet die großflächige Parkanlage ein günstiges und zusammenhängendes Jagdgebiet für Fledermäuse.

Randpark und Pufferzone

Der Masterplan sieht für den Entwicklungsbereich einen von West nach Ost reichenden, den zukünftigen Stadtteil nördlich umfassenden Randpark vor. Neben öffentlichen Spiel- bzw. Sportbereichen und Gemeinschaftsgärten wird die extensiv angelegte Parkanlage (Pufferzone) das Wohnviertel an die umliegenden Landschaften angliedern. Es sind extensive Wiesen, Bäume und Gehölzstrukturen sowie Streuobstwiesen geplant. In diesen Bereichen sind die aufgeständerten Ersatzquartiere geplant. Insbesondere im Norden wird durch Wälle jedoch auch ein Schutz der nördlich angrenzenden Döberitzer Heide und geschützter Biotope geschaffen und so Störwirkungen des Stadtviertels auf diese naturschutzfachlich wertvollen Lebensräume minimiert. Hierdurch werden auch ruhigere Teilhabitate für Fledermäuse geschaffen, die durch die vorhandene Vegetation und Lebensraumstrukturen günstige, quartiernahe Nahrungshabitate darstellen. Hier sind auch die oben beschriebenen Ersatzsommerquartiere vorgesehen, die gleichzeitig als gut gedeckte Aussichtsplattformen genutzt werden können und so die Verbindung in die umgebende Landschaft schaffen, die damit erlebbar bleibt.

Die vorgesehenen zusammenhängenden Bereiche der Pufferzone und auch die extensiven Streuobstwiesen im Süden sowie der Zentralpark bieten als neue wertvolle Nahrungshabitate in Kombination mit der angrenzenden Döberitzer Heide umfangreiche Teillebensräume für die verschiedenen Fledermausarten. Durch kleinräumige extensive Teilbereiche sowie der Anpflanzung möglichst vieler Bäume auf den öffentlichen Grünflächen der einzelnen Bauabschnitte werden auch innerhalb des Siedlungsbereiches attraktive Nahrungshabitate für die Fledermäuse geschaffen und die Auswirkungen des entstehenden Lebensraumverlustes abgepuffert.

Leitstrukturen

Die entlang der zentralen Ringachse vorgesehene Allee aus mehreren Baumreihen und die weiteren geplanten Alleen und Baumreihen innerhalb des Stadtquartiers bilden gute Leitstrukturen für Fledermäuse und führen zu den Parkanlagen und den umliegenden Lebensräumen. Hierdurch kann die Konnektivität zwischen Quartierstandorten und Nahrungshabitaten und somit die ökologische Funktionalität der zu-

künftigen Quartiere langfristig gesichert werden. Es entstehen Verbundachsen, die den gesamten Entwicklungsbereich durchqueren und die verschiedenen Teillebensräume miteinander verbinden.

4 Zusammenfassung

Der gesamte Entwicklungsbereich ist als wertvoller Fledermauslebensraum zu betrachten, der unterschiedliche Teillebensräume bietet. Diese können nur in Zusammenhang mit anderen Teilbereichen ihre ökologische Funktionalität als Fledermauslebensraum erhalten. Daher ist ein Ersatzkonzept für den gesamten Entwicklungsbereich vorgesehen, das nicht nur Quartiere funktional erhält und weitere Ersatzquartiere schafft, sondern diese durch Vegetationsstrukturen auch mit quartiernahen Nahrungshabitaten in Verbindung setzt. Somit können Verbundachsen und verzahnte Teillebensräume innerhalb des Entwicklungsbereichs geschaffen werden. Sämtliche Möglichkeiten der Vermeidung wurden im Rahmen der Entwicklung dieses Ersatzkonzeptes geprüft und mit dem Ersatzkonzept die für die Fledermäuse günstigste Lösung entwickelt. Fledermäuse benötigen einen gewissen Zeitraum bis Ersatzmaßnahmen, insbesondere in Bezug auf Quartierstandorte, von ihnen im vollen funktionalen Umfang genutzt werden können. Daher sind keine einzelnen kleinen Ersatzmaßnahmen in kurzen Zeitintervallen für jedes einzelne verlorene Gebäude vorgesehen. Stattdessen ist ein Gesamtkonzept für den gesamten Entwicklungsbereich erarbeitet worden, das unter Berücksichtigung des zeitlich gestaffelten Entwicklungsplans neben Vermeidungsmaßnahmen die Entwicklung und Erhaltung eines Gesamtlebensraumes für Fledermäuse mit Quartiermöglichkeiten und Nahrungshabitaten vorsieht. Die einzelnen Maßnahmen sind entsprechend des Bauablaufs zeitlich so abgestimmt, dass unter Berücksichtigung der zunächst weiterhin als Quartiere zur Verfügung stehenden Bestandsgebäude und der frühzeitig umgesetzten Ersatzquartiere die Entwicklungszeit der einzelnen Maßnahmen abgefangen werden kann. Daher ist keine Umsetzung von weiteren (über das Ersatzkonzept hinausgehenden), vorauslaufenden Maßnahmen notwendig.

In Tab. 4 und Karte 1 im Anhang sind alle Maßnahmen zusammenfassend dargestellt. Die Tab. 5 und Tab. 6 im Anhang geben weiterhin einen Überblick über den zeitlichen Ablauf der wesentlichen Eingriffe und Maßnahmen.

Die Pflege- und Unterhaltung zur Sicherstellung der Funktionfähigkeit aller geplanten Maßnahmen wird in den ersten Jahren über ein Monitoring des ETP abgesichert und ist im Weiteren durch die Landeshauptstadt Potsdam abschließend zu klären und sicherzustellen.

Artenschutzrechtliche Beurteilung bei Umsetzung des Konzepts

Durch die umfänglichen Eingriffe in Quartier- und Nahrungslebensräume der Fledermäuse innerhalb der ersten zwei Jahre (2020 und 2021) des Vorhabens ist zunächst mit Funktionsverlusten der betroffenen Lebensräume und eventuell kurzfristigen Einbrüchen in den lokalen Populationen der Fledermausarten zu rechnen, welche aber durch noch bestehende Gebäudestrukturen und erste aufgeständerte Ersatzquartiere abgepuffert werden können. Ein Großteil der unter Denkmalschutz stehenden Gebäude mit potenziellen Quartiermöglichkeiten – insbesondere im Bergviertel – sowie der bekannten Quartiergebäude bleibt in den ersten Jahren bis zu deren Sanierung als mögliche Quartiere erhalten (vgl. auch Tab. 5 und Tab. 6 im Anhang). Aufgrund der Fülle der Maßnahmen, dem zunächst teilweisen Erhalt von Quartieren, der raschen Wirksamkeit einzelner Ersatzquartiere (aufgeständerte Ersatzquartiere) und der stufenweisen Wiederherstellung der Lebensräume (vgl. Tab.

5 im Anhang) kann davon ausgegangen werden, dass es zumindest langfristig zu keiner erheblichen Beeinträchtigung bzw. Verschlechterung der Erhaltungszustände der Populationen der betroffenen Fledermausarten kommen wird.

Aufgrund der temporären Funktionsverluste wird eine artenschutzrechtliche Ausnahme beantragt. Die Erfüllung der Voraussetzungen hierfür wird unter Berücksichtigung der hier vorgestellten Maßnahmen ohne die optionale Entwicklung eines weiteren Winterquartiers (vgl. Kap. 3.2.1: „Anlage eines zusätzlichen Winterquartiers“) gewährleistet:

- Der Entwicklungsbereich Potsdam Krampnitz ist von überwiegend öffentlichem Interesse. Er soll eine Vielzahl neuer Wohnungen (ca. 10.000 Einwohner), Arbeitsplätze und Gewerbeflächen schaffen und bietet durch infrastrukturelle und soziale Einrichtungen günstige Bedingungen für verschiedene Altersgruppen sowie Nutzungsgruppen (Gastronomie, Büros, Praxen, soziale Einrichtungen, Freizeitgestaltung etc.). Durch die Nachnutzung des ehemaligen Kasernengeländes kann eine ressourcenschonende und nachhaltige Stadtentwicklung umgesetzt und der kulturgeschichtlich bedeutsame, denkmalgeschützte Bestand gesichert werden. Der Entwicklungsbereich ist als eines der größten Wohnbaupotenziale der Stadt Potsdam zu bewerten.
Gleichzeitig ist die Anzahl der betroffenen Fledermäuse bis auf Haus Nr. 9, 11 und die vielen Quartiere der sehr häufigen Zwergfledermaus eher von untergeordneter Bedeutung.
- Durch die sehr umfangreich gewählten Maßnahmen (vgl. Maßnahmenübersicht in Tab. 4 und Karte 1 im Anhang) ist sichergestellt, dass sich der Erhaltungszustand der Populationen der betroffenen Fledermausarten in ihrem natürlichen Verbreitungsgebiet langfristig nicht verschlechtert.
- Alternativen: Bei den besonders bedeutsamen Fledermausquartieren wird eine funktionale Erhaltung aktuell intensiv geprüft (Haus Nr. 9) bzw. ist vorgesehen (Haus Nr. 11). Weitere sieben Sommer- bzw. Einzelquartiere (Haus Nr. 2, 6, 19, 24, 49, 52 und 60) werden nach temporärem Verlust während der Sanierungsarbeiten wiederhergestellt. Bei den übrigen Quartieren handelt es sich überwiegend um einzelne Tiere oder um die sehr häufige und in ihrer Quartierwahl besonders flexible Zwergfledermaus. Für diese wäre eine Erhaltung aller betroffenen Gebäude vor dem Hintergrund der schlechten Bausubstanz und der für ein modernes Wohnquartier notwendigen Anpassung der Architektur völlig unverhältnismäßig, so dass es sich dabei um keine zumutbaren Alternativen handelt.

5 Literaturverzeichnis

- Dietz, C., & Kiefer, A. (2014). *Die Fledermäuse Europas: kennen, bestimmen, schützen*. Stuttgart: Kosmos Verlag, Stuttgart.
- Encarnaç o, J. A., & Becker, N. I. (2019). Seminaturliche Fledermaushöhlen FH1500   als kurzfristig funktionale Interimslösung zum Ausgleich von Baumh hlenverlust. *Jahrbuch Naturschutz in Hessen*, 18.
- Fairon, J., Busch, E., Petit, T., & Schuiten, M. (2002). Handbuch zur Einrichtung von Dachböden und Türmen der Kirchen und anderer Gebäude. *Technische Broschüre Nummer 4. Königliches Institut der Naturwissenschaften von Belgien, Arbeitsgemeinschaft Natur & Region Wallonne*.
http://environnement.wallonie.be/publi/dnf/combles_clochers_all.pdf
- F OA Landschaftsplanung. (2011). *Arbeitshilfe Fledermäuse und Straßenverkehr. Entwurf Stand 05/2011*. (Bundesministerium für Verkehr Bau und Stadtentwicklung, Ed.). Trier, Bonn.
- Hammer, M., & Zahn, A. (2011). Koordinationsstellen für Fledermausschutz in Bayern Empfehlungen für die Berücksichtigung von Fledermäusen im Zuge der Eingriffsplanung, 1–14.
- Kiser, M., & Kiser, S. (2004). A decade of bat house discovery. *The bat house researcher*, 12(4), 1–12.
- LUBW Baden-Württemberg. (2018). Fledermäuse - faszinierende Flugakrobaten. *Naturschutz-Praxis Artenschutz*, 14.
- Reiter, G., & Zahn, A. (2006). Leitfaden zur Sanierung von Fledermausquartieren im Alpenraum. *Symposium A Quarterly Journal In Modern Foreign Literatures*.
- Runge, H., Simon, M., & Widdig, T. (2010). *Rahmenbedingungen für die Wirksamkeit von Maßnahmen des Artenschutzes bei Infrastrukturvorhaben, FuE-Vorhaben im Rahmen des Umweltforschungsplans des Bundesministeriums f. Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit im Auftrag des Bundesamtes f. Naturschutz*. Hannover, Marburg.
- Schmidt, C. (2014). Fledermausquartiere an Gebäuden. Dresden: Sächsisches Landesamt für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie.
- Tuttle, M. D., Kiser, M., & Kiser, S. (2013). *The Bat House Builder 's Handbook*. Bat Conservation International, University of Texas Press, Austin, USA.
- Voith, J., & Hoiß, B. (2019). Lichtverschmutzung – Ursache des Insektenr ckgangs? ANLiegen Natur, 41 (1), 57-60, Laufen.

6 Anhang

Tab. 4: Maßnahmenübersicht

Kurzbeschreibung der Maßnahme	Dimension, Umfang
Bauzeitenregelung für Quartiergebäude	
Vorabprüfung auf aktuellen Fledermausbesatz in Höhlenbäumen/ Qualifizierung Strukturbäume – Verschließung in Verbindung mit Herstellung Ersatz	
Anlage von Ersatzsommerquartieren im Norden des Entwicklungsbereiches	2 Ersatzquartiere
Teil-/Funktionserhaltung des Sommerquartiers in Haus Nr. 11	
Schaffung von Sommerquartieren in Dachböden von sanierten Bestandsgebäuden	7 Gebäuden
Installation aufgeständerter Ersatzsommerquartiere im Norden bzw. Osten sowie im Süden des Entwicklungsbereiches	8 Ersatzquartiere
Funktionserhaltung des Winterquartiers von Haus Nr. 9 (durch ein vorgelagertes tunnelartiges Ersatzquartier)	
Anlage von zwei Ersatzwinterquartieren (Schule + Pumpenhaus)	2 Ersatzquartiere
Optional: Anlage eines zusätzlichen Winterquartieres im Nordosten des Entwicklungsbereiches	1 Winterquartier
Installation von Fledermauskästen innerhalb des Entwicklungsbereiches	4 x 10 Kästen
Schaffung künstlicher Quartierstrukturen nach Sanierung der Bestandsgebäude sowie an Neubauten	
Erhaltung von Einzelbäumen innerhalb des Entwicklungsbereiches	
Anlage von Grünflächen und Gehölzstrukturen als Nahrungshabitate und Leitstrukturen	

Tab. 5: Zeitlicher Ablaufplan der Quartier- und Lebensraumverluste sowie der Maßnahmen

	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030/31	2032/33	2034/35	2036/38
Bauabschnitte														
geplanter Beginn		BA01	BA02	BA03	BA04	BA05	BA06	BA07		BA08	BA09	BA10		
geplante Fertigstellung					BA01	BA02	BA03	BA04	BA05	BA06	BA07	BA08	BA09	BA10
Quartier- und Lebensraumverluste														
Anzahl Gebäude Winterquartiere	5	6	1	5	1									
Anzahl Gebäude Sommerquartiere	8	8	1	6	2									
geschätzter Verlust/Störung Lebensraum	ca. 87,3 ha													
Maßnahmen														
Eingriffsminderung durch zunächst verbleibende Eignung als Quartiermöglichkeit														
Erhalt bekannter Quartiergebäude bis zum jeweiligen Sanierungsbeginn (Anzahl)	18	10	9	2										
Erhalt denkmalgeschützter Gebäude mit potenziellen Quartiermöglichkeiten bis zum jeweiligen Sanierungsbeginn (Anzahl)	62	59	32	5										
Maßnahmen – Quartiere														
Ersatzsommerquartiere (Anzahl)			1	1										
Teil-/Funktionserhaltung Sommerquartier Haus Nr. 11	1			1										
Schaffung von Dachbodenquartieren in sanierten Bestandsgebäuden (Anzahl)					2	1	2	1					1	
aufgeständerte Ersatzquartiere (Anzahl)		6				2								
Funktionserhaltung Winterquartier Haus Nr. 9			1											
Ersatzwinterquartiere (Anzahl)			1		1									
optionales Winterquartier (Anzahl)			1											

	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030/31	2032/33	2034/35	2036/38
Bauabschnitte														
geplanter Beginn		BA01	BA02	BA03	BA04	BA05	BA06	BA07		BA08	BA09	BA10		
geplante Fertigstellung					BA01	BA02	BA03	BA04	BA05	BA06	BA07	BA08	BA09	BA10
Maßnahmen – Quartiere (Fortsetzung)														
Fledermauskästen (Anzahl)		4x10												
Schaffung Quartierstrukturen nach Sanierung bzw. Neubau					BA01	BA02	BA03	BA04	BA05	BA06	BA07	BA08	BA09	BA10
Maßnahmen – Lebensräume														
Erhaltung von Einzelbäumen	BA01-10													
Anlage Grünflächen und Gehölze					BA01	BA02	BA03	BA04	BA05	BA06	BA07	BA08	BA09	BA10

Tab. 6: Detaillierter Ablaufplan der Quartierverluste sowie der Maßnahmen für die Fledermausarten

	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030/ 31	2032/ 33	2034/ 35	2036/ 38
Bauabschnitte														
geplanter Beginn		BA01	BA02	BA03	BA04	BA05	BA06	BA07		BA08	BA09	BA10		
geplante Fertigstellung					BA01	BA02	BA03	BA04	BA05	BA06	BA07	BA08	BA09	BA10
Quartier- und Lebensraumverluste														
Anzahl Gebäude Verlust Winterquartiere	5	6	1	5	1									
Brandfledermaus				1										
Braunes Langohr	1			4										
Breitflügel-Fledermaus	1	1		1										
Fransenfledermaus		1		3										
Graues Langohr	1			1										
Großes Mausohr				2										
Wasserfledermaus	1			2										
Zwergfledermaus	5	6	1	2	1									
Anzahl Gebäude Verlust Sommerquartiere EQ: Einzelquartier, WsQ: Wochenstubenquartier, SQ: Schwärmquartier	8	8	1	6	2									
Braunes Langohr	EQ(2) WsQ(2)	WsQ(2)	EQ(1)	EQ(2)	EQ(1)									
Breitflügel-Fledermaus	EQ(1)	EQ(2)		EQ(2)	EQ(1)									
Fransenfledermaus				EQ(1)										
Großes Mausohr				EQ(2)										
Rauhautfledermaus	EQ(3)													
Wasserfledermaus				EQ(1)										
Zwergfledermaus	EQ(4)	EQ(4)	EQ(1)	EQ(3) WsQ(1) SQ(2)	EQ(1)									

	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030/31	2032/33	2034/35	2036/38
Bauabschnitte														
geplanter Beginn		BA01	BA02	BA03	BA04	BA05	BA06	BA07		BA08	BA09	BA10		
geplante Fertigstellung					BA01	BA02	BA03	BA04	BA05	BA06	BA07	BA08	BA09	BA10
Maßnahmen														
Eingriffsminderung durch zunächst verbleibende Eignung als Quartiermöglichkeit														
Erhalt bekannter Quartiergebäude bis zum jeweiligen Sanierungsbeginn (Anzahl) WiQ: Winterquartier, WsQ: Wochenstubenquartier SQ: Schwärmquartier EQ: Einzelquartier	18	10	9	2										
Brandtfledermaus	WiQ (1)													
Braunes Langohr	WiQ (4)													
	WsQ(2)													
	EQ (4)		EQ (3)	EQ (1)										
Breitflügelfledermaus	WiQ (2)	WiQ (1)												
	EQ (5)		EQ (3)	EQ (1)										
Fransenfledermaus	WiQ (4)	WiQ (3)												
Graues Langohr	EQ (1)													
	WiQ (1)													
Großes Mausohr	WiQ (2)													
	EQ (2)													
Wasserfledermaus	WiQ (2)													
	EQ (1)													

	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030/31	2032/33	2034/35	2036/38
Bauabschnitte														
geplanter Beginn		BA01	BA02	BA03	BA04	BA05	BA06	BA07		BA08	BA09	BA10		
geplante Fertigstellung					BA01	BA02	BA03	BA04	BA05	BA06	BA07	BA08	BA09	BA10
Zwergfledermaus	WiQ (8)	WiQ (3)		WiQ (1)										
	WsQ (1)													
	SQ (2)													
	EQ (9)	EQ (5)	EQ (4)	EQ (1)										
Erhalt denkmalgeschützter Gebäude mit potenziellen Quartiermöglichkeiten bis zum jeweiligen Sanierungsbeginn (Anzahl)	62	59	32	5										
Maßnahmen – Quartiere <i>(Hauptzielarten des jeweiligen Quartiertyps BL Braunes Langohr, Br Brandtfledermaus, Bf Breitflügelfledermaus, Fr Fransenfledermaus, GA Großer Abendsegler, GL Graues Langohr, GM Großes Mausohr, KB Kleine Bartfledermaus, Mü Mückenfledermaus, Ra Rauhaufledermaus, Wa Wasserfledermaus, Zw Zwergfledermaus)</i>														
Ersatzsommerquartiere (Anzahl) <i>(Bf, Ra, Zw sowie Br, GA, KB, Mü)</i>			1	1										
Teil-/Funktionserhaltung Sommerquartier Haus Nr. 11 <i>(BL, Bf, GM, Zw)</i>	1			1										
Schaffung von Dachbodenquartieren in sanierten Bestandsgebäuden (Anzahl) <i>(BL, Zw sowie Br, Bf, Ff, GL, KB)</i>					2	1	2	1					1	
aufgeständerte Ersatzquartiere (Anzahl) <i>(BL, Br, Bf, Ff, Ra, Wa, Zw sowie GA, KB, Mü)</i>		6				2								
Funktionserhaltung Winterquartier Haus Nr. 9 <i>(BL, Br, Fr, GL, GM, Wa, Zw)</i>			1											

	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030/31	2032/33	2034/35	2036/38
Bauabschnitte														
geplanter Beginn		BA01	BA02	BA03	BA04	BA05	BA06	BA07		BA08	BA09	BA10		
geplante Fertigstellung					BA01	BA02	BA03	BA04	BA05	BA06	BA07	BA08	BA09	BA10
Ersatzwinterquartiere (Anzahl) <i>(BL, Br, Bf, Fr, GL, GM, Wa, Zw)</i>			1		1									
optionales Winterquartier (Anzahl) <i>(BL, Br, Bf, Fr, GL, GM, Wa, Zw)</i>			1											
Maßnahmen – Quartiere (Fortsetzung)														
Fledermauskästen (Anzahl) <i>(BL, Ff, Ra, Wa sowie GA, KB, Mü, Zw)</i>		4x10												
Schaffung Quartierstrukturen nach Sanierung bzw. Neubau <i>(BL, Bf, Ff, GA, Ra, Zw sowie Br, KB, GL, GM, Mü)</i>					BA01	BA02	BA03	BA04	BA05	BA06	BA07	BA08	BA09	BA10
Maßnahmen – Lebensräume														
Erhaltung von Einzelbäumen	BA01-10													
Anlage Grünflächen und Gehölze					BA01	BA02	BA03	BA04	BA05	BA06	BA07	BA08	BA09	BA10