

Ergebnisbericht der Fledermauserfassungen zur geplanten Erweiterung der Zentraldeponie in Altenberge

Auftraggeber:

aru - arbeitsgruppe raum & umwelt
Am Tiergarten 3
48167 Münster

Auftragnehmer:

Dipl.-Biol. Shirley Wendt
Fuhlenstraße 50
45711 Datteln

Datteln, März 2021

Inhalt

1	Methodik	1
1.1	Datengrundlage.....	1
1.2	Geländebegehung / Höhlenbaumkartierung	1
1.3	Fledermauserfassung.....	3
2	Ergebnisse	5
2.1	Geländebegehung / Höhlenbaumkartierung	5
2.2	Fledermauserfassungen	18
3	Zusammenfassung / Fazit	28
4	Literatur und Quellen	30

Tabellenverzeichnis

Tab. 1:	Begehungsdaten	3
Tab. 2:	Bäume mit Quartierpotenzial im UG	8
Tab. 3:	Fledermausarten der Messtischblattquadranten 3910/1-4 bzw. im UG nachgewiesene Arten	19

Abbildungsverzeichnis

Abb. 1:	Von der UNB festgelegte Untersuchungsgebiete	2
Abb. 2:	Nadelholzbestand westlich der „ZDA III Erweiterung“	5
Abb. 3:	Ältere Eichen am Rand des Waldes westlich der „ZDA III Erweiterung“	6
Abb. 4:	Dichter Unterwuchs im Wald westlich der „ZDA III Erweiterung“	6
Abb. 5:	Bestand aus Eiche, Buche und Hainbuche mit vielen Altbäumen.....	7
Abb. 5:	Gehölzbestand südlich der „ZDA II Erweiterung“	7
Abb. 7:	Lage der im UG festgestellten Bäume mit Quartierpotenzial	9
Abb. 8:	Baum Nr. 1.....	10
Abb. 9:	Baum Nr. 2.....	10
Abb. 10:	Baum Nr. 3.....	11
Abb. 11:	Baum Nr. 4	11
Abb. 12:	Baum Nr. 5.....	12
Abb. 13:	Baum Nr. 6.....	12

Abb. 14: Baum Nr. 7.....	13
Abb. 15: Baum Nr. 8.....	13
Abb. 16: Baum Nr. 9.....	14
Abb. 17: Baum Nr. 10.....	14
Abb. 18: Baum Nr. 11.....	15
Abb. 19: Baum Nr. 12.....	15
Abb. 20: Baum Nr. 13.....	16
Abb. 21: Baum Nr. 14.....	16
Abb. 22: Baum Nr. 15.....	17
Abb. 23: Baum Nr. 16.....	17
Abb. 24: Nachgewiesene Fledermausarten und ihre Funktionsräume im UG.....	21
Abb. 25: Bauwerk mit Quartieren der Zwergfledermaus und der Gattung <i>Myotis</i>	23
Abb. 26: Einflugspalt am betreffenden Bauwerk.....	23
Abb. 27: Flugstraße von Vertretern der Gattung <i>Myotis</i>	25

1 Methodik

1.1 Datengrundlage

Im Rahmen einer geplanten Erweiterung der Zentraldeponie Altenberge um zwei räumlich getrennte Flächen soll eine Erfassung der Fledermausfauna durchgeführt werden.

Zur Beurteilung des zu erwartenden Artenspektrums planungsrelevanter Fledermäuse werden zunächst die Daten des Fachinformationssystems (FIS) „Geschützte Arten“ des Landesamtes für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz (LANUV) abgefragt. Dort findet sich eine Unterteilung der Fläche Nordrhein-Westfalens in Messtischblattquadranten. Für jeden Quadranten sind bekannte Vorkommen planungsrelevanter Arten angegeben. Ein Messtischblattquadrant umfasst eine Fläche von ca. 30 km². Die Informationen sind auf der Homepage des LANUV abrufbar (LANUV 2019).

Im Rahmen der Datenerhebung werden die Angaben zum Fledermausvorkommen des dem Untersuchungsgebiet räumlich zuzuordnenden Messtischblatts (MTB) 3910 „Altenberge“, Quadrant 2 ausgewertet sowie die in räumlicher Nähe zum Vorhabenbereich liegenden Quadranten 1, 3 u. 4 desselben Messtischblatts.

Die im Rahmen einer Geländebegehung am 23.03.2020 erfassten Biotopstrukturen bzw. die Ergebnisse der an diesem Termin ebenfalls durchgeführten Höhlenbaumkartierung werden hinsichtlich ihrer Eignung als Lebensraum für die potenziell im Gebiet vorkommenden Fledermausarten bewertet (Potenzialanalyse). Zur Feststellung der realen Nutzung des Areals durch Fledermäuse werden Fledermauserfassungen durchgeführt.

1.2 Geländebegehung / Höhlenbaumkartierung

Am 23.03.2020 erfolgte eine Geländebegehung zur Bewertung der Lebensraumeignung des Vorhabenbereiches für Fledermäuse bzw. zur Identifizierung potenzieller Quartierstrukturen für Fledermäuse im Untersuchungsgebiet (UG). Das UG wurde im Vorfeld der Erfassungen von der zuständigen Unteren Naturschutzbehörde festgelegt (s. Abb. 1). Auf den Erweiterungsflächen selbst befinden sich keinerlei als Quartier für Fledermäuse geeignete Strukturen, da weder Bauwerke noch entsprechende Gehölzstrukturen vorhanden sind. Die Höhlenbaumkartierung erfolgte daher hauptsächlich in den Waldstücken westlich der geplanten „ZDA III Erweiterung“ sowie südlich der geplanten „ZDA II Erweiterung“ jeweils in einem Radius von 100 Metern um die genannten Flächen.

Die Gehölzbestände wurden optisch mit Hilfe eines Fernglases auf das Vorhandensein von Baumhöhlen und -spalten untersucht. Festgestellte potenzielle Quar-

tierstrukturen wurden fotografisch dokumentiert und die entsprechenden Bäume per GPS („eTrex 10“, Fa. Garmin) eingemessen.

Ein großer Teil des zu untersuchenden Waldstücks westlich der geplanten „ZDA III Erweiterung“ ist aufgrund des dichten Unterwuchses in Form von Brombeerbeständen nur schwer begehbar. Aufgrund dessen und da im Zuge der geplanten Erweiterung keine Gehölzrodungen im genannten Bestand zu erwarten sind, erfolgte die Höhlenbaumkartierung nicht mit dem Anspruch der vollständigen Erfassung sämtlicher vorhandener Bäume mit Quartierpotenzial. Vielmehr war das Ziel der Kartierung eine Lokalisation evtl. vorhandener Höhlenbaumzentren, die bei der einer Suche nach Quartieren baumbewohnender Fledermausarten näher untersucht werden können.

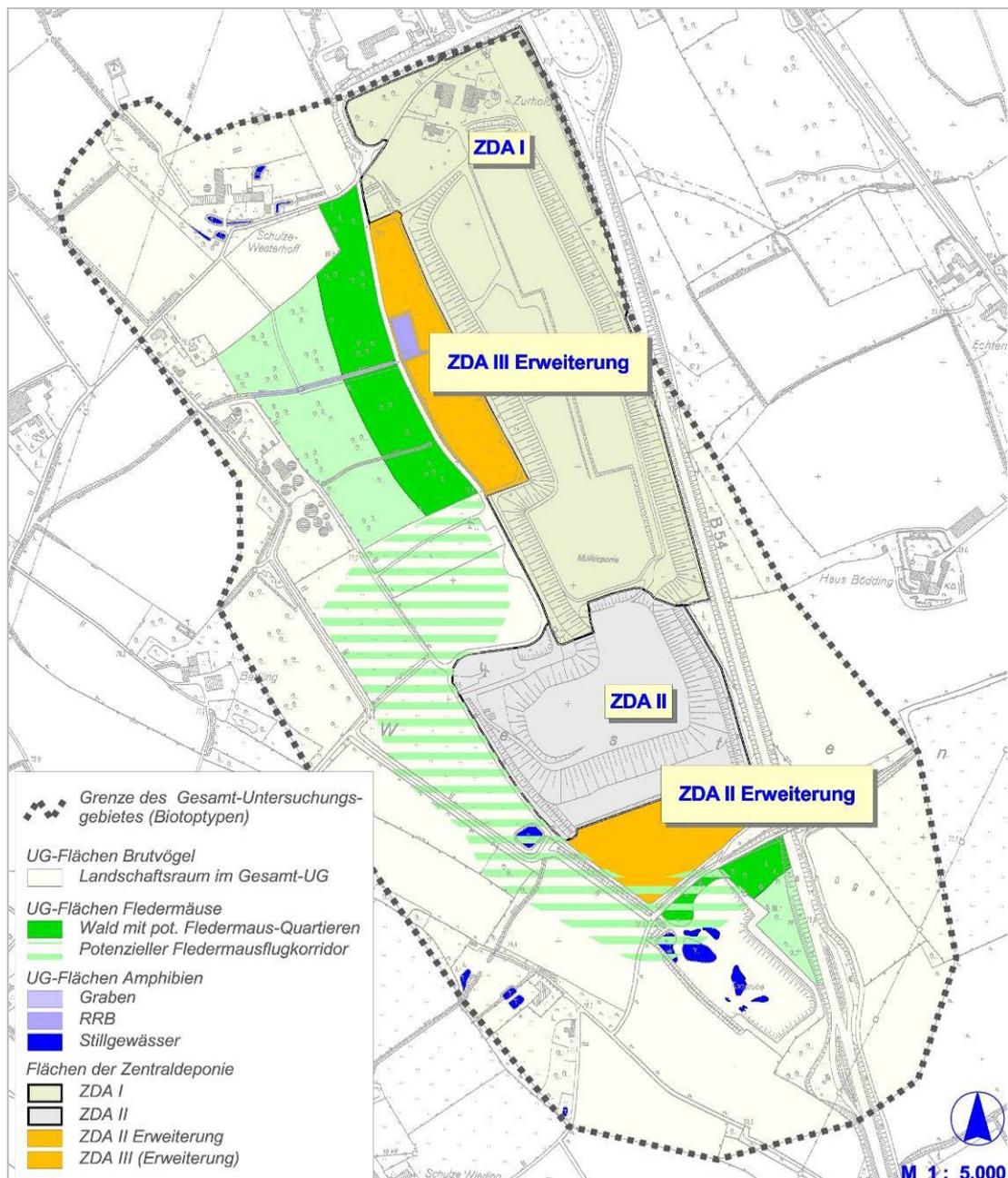


Abb. 1: Im Vorfeld von der UNB festgelegte Untersuchungsgebiete für die faunistischen Erfassungen

1.3 Fledermauserfassung

Detektorbegehungen

Das UG wurde an fünf Terminen im Zeitraum von Mai bis September 2020 mit einem Ultraschalldetektor begangen, um eventuell vorhandene Quartiere oder sonstige für Fledermäuse relevante Funktionsräume (z. B. Flugstraßen) und Aktivitätsschwerpunkte identifizieren zu können. Die Begehungen erfolgten bei geeigneter Witterung (trocken, ausreichend hohe Temperaturen, niedrige Windgeschwindigkeiten, s. Tab. 1) und unter Berücksichtigung der abendlichen Ausflugzeiten der Fledermäuse aus ihren Quartieren bzw. der morgendlichen Einflugzeiten (s. Tab. 1).

Zur akustischen Erfassung wurde ein Ultraschalldetektor (z.B. „D-240x“ der Firma Pettersson) eingesetzt. Während der Begehung nicht eindeutig zu determinierende Fledermausrufe wurden mit einem Aufnahmegerät (z.B. Tascam DR-05) aufgezeichnet und später mit Hilfe einer Analysesoftware (z.B. „BatSound“, Firma Pettersson, Version 4.2) am Computer ausgewertet.

Tab. 1: Begehungsdaten

Termin	Datum	SU	SA	Begehungszeitraum	Witterungsbedingungen				
					Temperatur [°C]	Bewölkung [%]	Windstärke [Bft]	Windrichtung	Niederschlag [%]
1	20.05.2020	21:26	05:28	A	16 – 11	10	1 - 2	NO	0
2	23.06.2020	21:55	05:11	A	21 - 18	0	1 - 2	NO	0
3	12.07.2020	21:46	05:27	A	16 – 12	40 - 0	1 - 2	N / NO	0
4	07.08.2020	21:11	06:02	M	17 – 16	0	1 - 2	SO	0
5	19.09.2020	19:35	07:14	A	21 - 16	0	1 - 3	O / NO	0

Erläuterungen:

SU Sonnenuntergang SA Sonnenaufgang
 A Abendstunden M Morgenstunden

Horchboxeinsatz

Am zweiten Begehungstermin wurden parallel zur Detektorbegehung zwei Horchboxen im UG aufgestellt. Die verwendeten Horchboxen (Horchbox 2, Fa. Albotronic) nehmen Fledermausrufe automatisch auf. Zusätzlich werden Aufnahme-Uhrzeit und Umweltdaten wie Temperatur und Lichtintensität gespeichert. Die aufgezeichneten Rufe können anschließend mit der entsprechenden Analysesoftware (Horchbox Manager v. 1.3, Fa. Albotronic) am Computer ausgewertet werden.

Eine der Horchboxen wurde in einem Gehölzbestand positioniert, in dem im Rahmen der Höhlenbaumkartierung ein Zentrum potenzieller Quartierstrukturen festgestellt wurde (vgl. Abb. 7 bzw. 24), um von den Anwesenheitszeiten potenziell baumbewohnender Fledermausarten Rückschlüsse auf eine eventuelle Quartierfunktion ziehen zu können.

Am ersten Begehungstermin wurde das Regenrückhaltebecken (RRB) auf der „ZDA III Erweiterung“ durch zahlreiche Fledermäuse als Jagdhabitat genutzt. Zur Einschätzung der Bedeutung des RRB als Jagdhabitat für Fledermäuse wurde dort eine zweite Horchbox installiert.

2 Ergebnisse

2.1 Geländebegehung / Höhlenbaumkartierung

Im Rahmen der Höhlenbaumkartierung identifiziertes Quartierpotenzial in Form von Baumhöhlen und -spalten beschränkt sich beinahe ausschließlich auf den Gehölzbestand westlich der geplanten „ZDA III Erweiterung“ (vgl. Abb.7).

Im äußersten Norden des untersuchten Abschnitts findet sich ein kleiner Nadelholzbestand durchsetzt mit Laubbäumen wie Buche oder Birke (s. Abb. 2). Im mittleren Bereich stehen vorwiegend Pappeln und Buchen sowie vor allem randlich einige ältere Eichen (s. Abb. 3). In diesem Abschnitt findet sich in weiten Teilen ein dichter Unterwuchs aus Brombeere, der die Begehung der entsprechenden Bereiche erschwert (s. Abb. 4). Südlich des zweiten in Ost-West-Ausrichtung verlaufenden Grabens durch das betreffende Waldstück steht ein lockerer Bestand hauptsächlich aus Eichen, Buchen und Hainbuchen mit zahlreichen Altbäumen und nahezu ohne Unterwuchs, in dem mit acht von insgesamt vierzehn die meisten Bäume mit Quartierpotenzial im untersuchten Abschnitt gefunden wurden (s. Abb. 5 und 7).

Dies kann einerseits aus der leichteren Begebarkeit durch den fehlenden Unterwuchs und der damit einhergehenden vollständigeren Kontrolle der vorhandenen Bäume im südlichen Abschnitt resultieren. Andererseits finden sich dort auch die meisten Altbäume, die generell eine höhere Wahrscheinlichkeit für die Ausbildung potenziell geeigneter Quartierstrukturen aufweisen.



Abb. 2: Nadelholzbestand, durchsetzt mit Birke und Buche westlich der „ZDA III Erweiterung“



Abb. 3: Ältere Eichen am Rand des Waldes westlich der „ZDA III Erweiterung“



Abb. 4: Dichter Unterwuchs aus Brombeere im Wald westlich der „ZDA III Erweiterung“



Abb. 5 Bestand aus Eiche, Buche und Hainbuche mit vielen Altbäumen ohne Unterwuchs

Im geschlossenen Gehölzbestand südlich der „ZDA II Erweiterung“ wurden keinerlei Baumhöhlen oder -spalten gefunden. Es handelt um einen Bestand hauptsächlich aus recht dicht stehenden vorwiegend jungen Buchen (s. Abb. 6). Mit Ausnahme eines kleinen Abschnitts im Nordosten, in dem Lärchen und Fichten dominieren.



Abb. 6: Gehölzbestand südlich der „ZDA II Erweiterung“ vorwiegend aus jungen Buchen.

Außerhalb des für die Höhlenbaumkartierung vorgegebenen Bereichs (vgl. Abb. 1) wurden zwei weitere Bäume mit Quartierpotenzial innerhalb bzw. unweit außerhalb des Radius von 100 Metern um die geplanten Erweiterungsflächen gefunden (s. Abb. 7 bzw. 22 u. 23)

Eine tabellarische Darstellung der Ergebnisse der Höhlenbaumkartierung findet sich in Tabelle 2. Die Positionen der entsprechenden Bäume im UG lassen sich Abbildung 7 entnehmen. Abbildungen 8 bis 23 zeigen Bilder der identifizierten Quartierstrukturen.

Tab. 2: Bäume mit Quartierpotenzial (Höhlen und Spalten) im UG

Baum Nr.	Potenzielle Quartierstruktur	Baumart	BHD [cm]	Höhe d. Höhle [m]	Exposition	GPS-Koordinaten	
						°N	°E
1	Spalten an abgeknicktem Seitenast	Eiche	80	10	NO	52.06692	7.42795
2	Spechthöhle	Pappel	60	7	S	51.84907	7.15292
3	Stammanriss mit Spalten und evtl. Höhlen	Pappel	80	13 - 16	N / O	52.06637	7.42807
4	Astabriss mit Spechthöhle	Hainbuche	35	4 - 5	W	52.06635	7.42867
5	Abgebrochener Stamm mit Spalten und Höhlen	Totholz	80	0 - 3	div.	52.06528	7.42849
6	Faulhöhle	Amerik. Eiche	55	6	NNW	52.06515	7.42941
7	Spechthöhle	Amerik. Eiche	55	13	WSW	52.06437	7.43017
8	Faulhöhle Astabriss	Eiche	60	7	NW	52.06417	7.42976
9	Abgeknickter Stamm mit Spechthöhlen und Spalten	Eiche	60	10 - 12	div.	52.06406	7.43003
10	6 Spechthöhlen	Eiche (Totholz)	60	7	WNW / NO	52.06409	7.43049
11	2 x Stammanriss mit Spaltenquartierpotenzial	Eiche	75	6 - 7	SW / NO	52.06379	7.43009
12	abgebrochene Eiche mit Spechtlöchern	Eiche	45	8	SW / NO	52.06320	7.43033
13	Spechthöhle	Eiche	50	7	SW	52.06372	7.43058
14	Faulhöhle Astabriss an abgebrochenem dickeren Seitenast	Eiche	95	10	S	52.06347	7.43106
15	1 Faulhöhle; Spalten hinter abgeplatzter Rinde	Eiche	85	2; div.	div.	52.06260	7.43070
16	Stammanriss mit Quartierpotenzial	Eiche	50	5 - 7	OSO	52.05781	7.43325

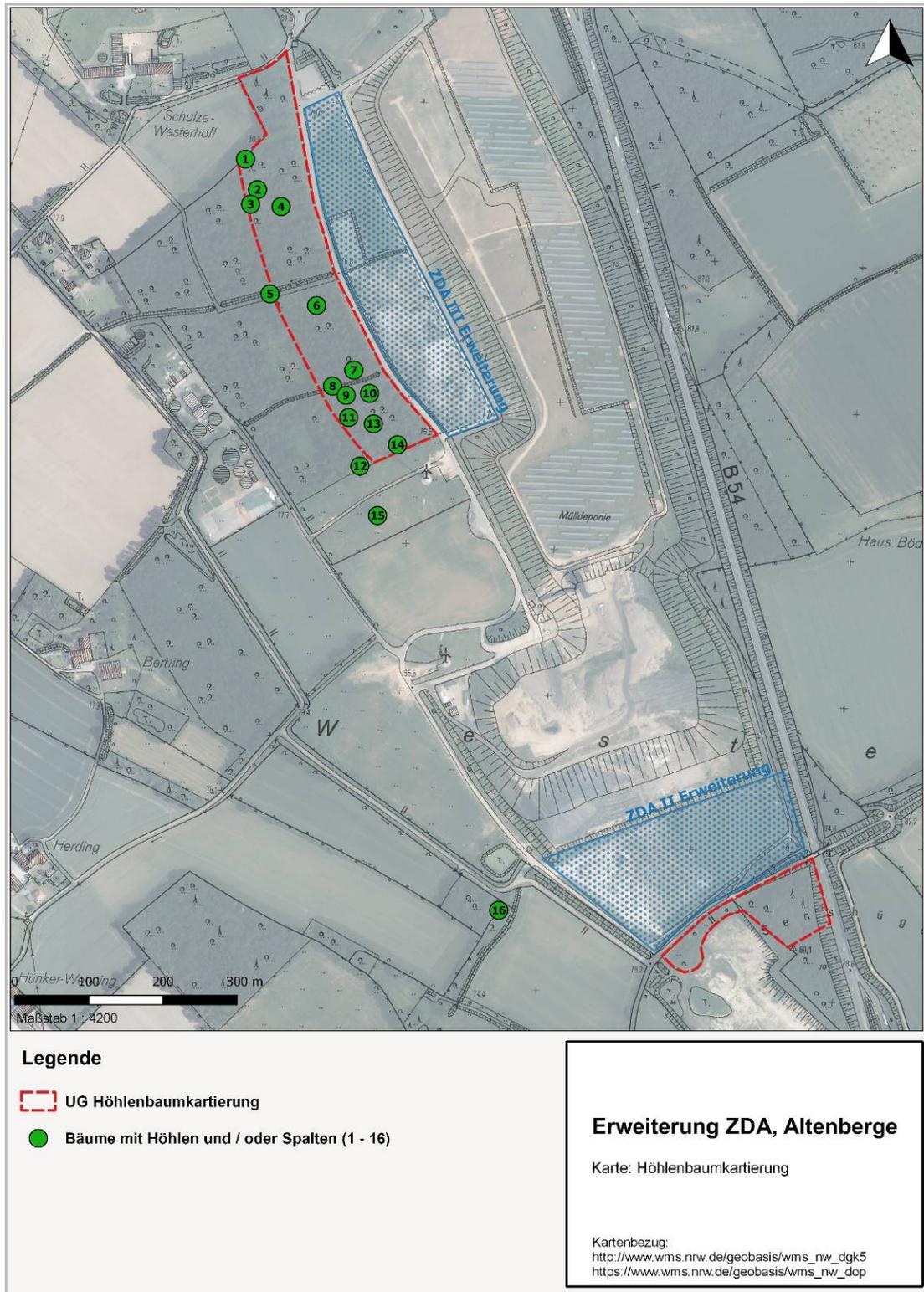


Abb. 7: Lage der im UG festgestellten Bäume mit Quartierpotenzial für Fledermäuse



Abb. 8: Baum Nr. 1 mit abgeknicktem Seitenast und Spaltenquartierpotenzial



Abb. 9: Baum Nr. 2 mit Spechthöhle



Abb. 10: Baum Nr. 3 mit Spaltenquartierpotenzial und evtl. Höhlen an Stammanrissen



Abb. 11: Baum Nr. 4 mit Spechthöhle an Astabriss



Abb. 12: Baum Nr. 5 mit Spaltenquartierpotenzial und evtl. Höhlen

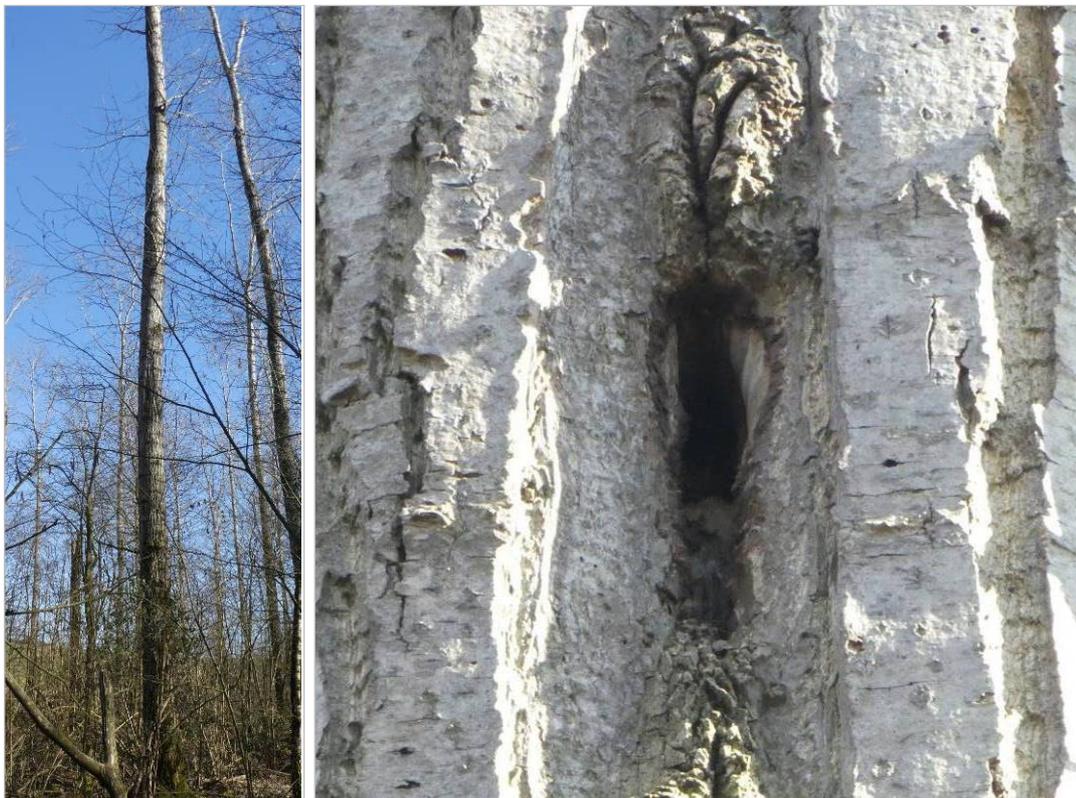


Abb. 13: Baum Nr. 6 mit Faulhöhle



Abb. 14: Baum Nr. 7 mit Spechthöhle



Abb. 15: Baum Nr. 8 mit Faulhöhle



Abb. 16: Baum Nr. 9 mit Spechthöhlen und Spalten an abgeknicktem Stamm



Abb. 17: Baum Nr. 10 mit Spechthöhlen



Abb. 18: Baum Nr. 11 mit Spalten an Stammanrissen



Abb. 19: Baum Nr. 12 mit Spechtlöchern



Abb. 20: Baum Nr. 13 mit Spechthöhle



Abb. 21: Baum Nr. 14 mit Faulhöhle an abgebrochenem Seitenast



Abb. 22: Baum Nr. 15 mit Spalten hinter abgeplatzter Rinde und Faulhöhle



Abb. 23: Baum Nr. 16 mit Quartierpotenzial an Stammanriss

Westlich der „ZDA III Erweiterung“ befinden sich durch das Waldstück von der Fläche getrennt einige Bauwerke im Bereich der dort beispielsweise vorhandenen Sickerwasserbehandlungs- und Biogasanlage. Zudem befinden sich im näheren Umfeld einige Höfe und Wohnhäuser. Daher sind auch für gebäudebewohnende Arten potenzielle Quartierstrukturen im räumlichen Bezug zum UG zu erwarten.

Bevorzugt strukturgebunden fliegende Fledermäuse nutzen oft traditionell genutzte Flugrouten entlang linienhafter Strukturen, die Quartiere und Nahrungshabitate bzw. Nahrungshabitate untereinander vernetzen. Sie erfüllen daher eine wichtige Funktion für die Tiere. Im Randbereich der Erweiterungsflächen sowie dem weiteren Gelände der Zentraldeponie westlich der beiden Flächen finden sich einige solcher linienhaften Gehölzstrukturen, die beispielsweise die beiden an die Erweiterungsflächen angrenzenden Waldstücke miteinander vernetzen. Eine Funktion dieser Gehölzreihen als Flugstraße von Fledermäusen ist daher im Rahmen der Potenzialanalyse nicht auszuschließen.

2.2 Fledermauserfassungen

Im Rahmen der Detektorbegehungen wurden insgesamt mindestens acht Fledermausarten sicher im UG nachgewiesen (s. Tab 3).

Mit Zwerg- und Breitflügel-Fledermaus, Großer und Kleiner Abendsegler handelt es sich dabei um vier der insgesamt neun auf Messtischblattbasis genannten Fledermausarten. Mit Rauhaut- und Mopsfledermaus sowie dem Großen Mausohr wurden zudem drei weitere Arten nachgewiesen, die bisher in den ausgewerteten Messtischblattquadranten nicht gelistet sind.

Eine sichere Unterscheidung von einigen Vertretern der Gattung *Myotis* ist allein aufgrund der Rufanalyse generell kaum möglich. Die bei den Begehungen aufgezeichneten Rufe der Gattung *Myotis* könnten von den auf Messtischblattbasis genannten *Myotis*-Arten vermutlich der Wasserfledermaus und / oder der Großen Bartfledermaus zugeordnet werden. Auf dieser Grundlage können Vorkommen der beiden genannten Arten nicht eindeutig nachgewiesen, aber auch nicht ausgeschlossen werden (vgl. Tab. 3). Die Auswertung einiger Aufnahmen von Ortungsrufen sowie eines Sozialrufs lassen jedoch mit hoher Wahrscheinlichkeit auf die Bartfledermaus schließen, so dass die Anwesenheit dieser Art im UG zumindest angenommen wird. Der Nachweis von drei Arten, die bisher nicht in den umliegenden Messtischblattquadranten aufgeführt sind, verdeutlicht jedoch auch die häufige Unvollständigkeit der Artenlisten vieler Messtischblätter. Daher können grundsätzlich auch weitere Arten der Gattung *Myotis* mit ähnlichen Ortungsrufen - wie beispielsweise die Kleine Bartfledermaus - auf dieser Grundlage nicht mit Sicherheit ausgeschlossen werden. Eine sichere Unterscheidung der Arten Kleine und Große Bartfledermaus ist nicht möglich (Skiba 2009).

Gegen ein Vorkommen der Wasserfledermaus spricht das Ausbleiben von Beobachtungen des typischen Jagdverhaltens der Tiere knapp über der Wasser-

oberfläche der im UG vorhandenen Gewässer. Gute Rufaufnahmen der Fransenfledermaus lassen sich hingegen in der Regel von denen anderer *Myotis*-Arten unterscheiden, so dass ein Vorkommen der Art im UG ausgeschlossen wird. Ein Vorkommen der Bechsteinfledermaus wird aufgrund der vorhandenen Lebensraumstrukturen als unwahrscheinlich eingestuft. Sie benötigt alte, zusammenhängende Waldkomplexe, die im UG bzw. dem weiteren Umfeld fehlen.

Eine eindeutige Unterscheidung von Rufen der Arten Kleiner und Großer Abendsegler (Gattung *Nyctalus*) ist nicht immer zweifelsfrei möglich, so dass in einigen Fällen nur eine Bestimmung auf Gattungsniveau erfolgen kann.

Die Fundpunkte bzw. Funktionsräume der nachgewiesenen Fledermausarten bzw. Artgruppen innerhalb des UG sowie die am zweiten Begehungstermin (23.06.2020) gewählten Horchboxstandorte sind in Abb. 24 dargestellt. Die Fundpunkte sind nicht exakt quantitativ zu werten, sondern stellen vielmehr die Verteilung der nachgewiesenen Fledermausarten im UG dar.

Tab. 3: Fledermausarten der Messtischblattquadranten 3910/1-4 (LANUV 2019) bzw. im UG nachgewiesene Arten

Art	EZ NRW	Schutzstatus	Habitat	Nachweis
Bechsteinfledermaus ¹ <i>Myotis bechsteinii</i>	U↑	§§	Stark waldgebunden, in großen, mehrschichtigen, teilw. feuchten Laub- und Laubmischwäldern mit viel Altholzanteil, selten Nadelwäld. (LANUV 2019); QU: Baumhöhlen, Stammanrisse, Fledermauskästen; WQ: Baumhöhl., unterirdische Quart. (Dietz et al. 2007)	-
Braunes Langohr ¹ <i>Plecotus auritus</i>	G	§§	Nahrungshabitate in strukturreichen Wäldern, Parkanlagen, Gärten, etc.; QU: Wochenstuben in Baumhöhlen, Nistkästen Gebäuden (z.B. Dachböden)ÜW: Höhlen, Stollen, Keller (BRAUN & HÄUSSLER 2003)	-
Breitflügelfledermaus ^{1, 2} <i>Eptesicus serotinus</i>	U↓	§§	Jagdhabitate v.a. in offenen, strukturreichen Lebensräumen, auch Siedlungsbereichen; QU: Wochenstuben ausschließlich in und an Gebäuden, Einzeltiere auch in Baumhöhlen, Nistkästen ÜW: Gebäude / Keller, Höhlen (ROSENAU & BOYE 2004)	+
Fransenfledermaus ¹ <i>Myotis nattereri</i>	G	§§	Lebensr. / Jagdgeb. in unterholzr. Laubwäldern mit lückigem Baumbest., strukturreiche Parklandschaften mit Hecken, Baumgruppen, Grünland, Gew., etc.; QU: Wochenst. in Baumquart. u. Nistk. auch Dachböd. (Spalten, Zapfenlöcher) ; ÜW: spaltenreiche Höhl., Stollen, Eiskeller, Brunnen, etc.	-
Große Bartfledermaus ^{1, (2)} <i>Myotis brandtii</i>	U	§§	Strukturrei. Landsch. mit viel Wald- und Gewäss.; Jagd in geschl. Laubwäld., an linienhaft. Gehölz. im Offenl., über Gewäss., in Gärt. u. Viehst.; QU: Baumhöhl., Stammanrisse, absteh. Rinde, Fledermauskäst., an / in waldnah. Gebäud: Spalten an Fassad. u. Dachraum; WQ: Höhl., Stoll., seltener Bergkel. (Dietz et al. 2007)	(+)
Großer Abendsegler ^{1, 2} <i>Nyctalus noctula</i>	G	§§	In NRW v. a. Durchzügler u. Überwinterer (LANUV 2019); bevorzugt Laub- und Auwälder mit viel Alt- u. Totholz; QU/ÜW: Baumhöhlen, seltener Gebäude, Felsspalten (ÜW) (BOYE & DIETZ 2004)	+

Art	EZ NRW	Schutzstatus	Habitat	Nachweis
Großes Mausohr ² <i>Myotis myotis</i>	U	§§	Lebensraum in strukturreicher Landschaft mit hohem Wald- und Gewässeranteil; Jagdhabitate: Waldgebiete mit geringer Kraut- und Strauchschicht; QU: Wochenstuben in Dachböden (z.B. Kirchen); Einzeltiere auch Gebäudespalt./ Baumhöhlen / Nistkästen; ÜW: Höhle, Stollen, Eiskeller etc.	+
Kleiner Abendsegler ^{1, 2} <i>Nyctalus leisleri</i>	U	§§	Jagdgebiete in großen Waldgebieten unterschiedlicher Waldtypen, in strukturreichen, offenen Landschaften, an Gewässern, in besiedelten Bereichen (SCHORCHT & BOYE 2004); QU/ÜW: Baumhöhlen, Gebäude (LANUV 2019)	+
Mopsfledermaus ² <i>Barbastella barbastellus</i>	U↑	§§	Struktur. Wälder, auch waldnahe Gärten u. Hecken; QU: abstehende Rinde, Stammanrisse, Fledermauskäst., an Geb. hinter Fensterläden u. Holzverkleid.; WQ: hinter Baumrinde, in Höhlen, Stollen, ehemal. Eisenbahntunnel, Steinhauf., Felsspalt., Ruinen.	+
Rauhautfledermaus ² <i>Pipistrellus nathusii</i>	G	§§	In NRW v.a. Durchz. u. Überw. (LANUV 2019); Jagdhabitate an Gewässerufeln, Waldrändern, Schilfflächen, Feuchtwiesen, in lichten Altholzbeständen (BOYE & MEYER-CORDS 2004); QU: Baumhöhlen/-spalten, seltener Gebäude; ÜW: Baumhöhlen/-spalten; auch Gebäude, Höhlen (LANUV 2016)	+
Wasserfledermaus ^{1, (2)} <i>Myotis daubentonii</i>	G	§§	Wälder, Quartierstandorte v.a. in Gewässernähe, Jagdgebiete v.a. offene Wasserflächen, langsam fließende Bäche, kl. Flüsse, z.T. auch auf Waldlichtungen (DIETZ & BOYE 2004); QU: Baumhöhlen; seltener Gebäude; ÜW: Höhlen, Stollen etc. (LANUV 2016)	(+)
Zwergfledermaus ^{1, 2} <i>Pipistrellus pipistrellus</i>	G	§§	v.a. in Siedlungsräumen, auch in Großstädten, jagt z.B. an Waldrändern, Hecken, über Wegen, Gewässern, an Straßenlaternen (MEINIG & BOYE 2004); QU/ÜW: Ritzen/Spalten an Gebäuden (z.B. SIMON et al. 2004), seltener Baumquartiere (LANUV 2019)	+

Erläuterungen:

¹ Im ausgewerteten MTB des LANUV angegebene Art

² Im Rahmen der Erfassung nachgewiesene Art

⁽²⁾ Auf Grundlage der Erfassung nicht auszuschließende Art

EZ NRW Erhaltungszustand in Nordrhein-Westfalen (atlantisch)

Erhaltungszustand:

G günstig U ungünstig S schlecht ↓ sich verschlechternd ↑ sich verbessernd

Schutzstatus:

§§ nach BNatSchG streng geschützte Art

Habitat:

QU bevorzugte Quartierstypen als Tages-/Wochenstubenquartier

ÜW bevorzugte Quartierstypen als Überwinterungsquartier

Nachweis im Plangebiet:

+ Nachweis erbracht - kein Nachweis

(+) kein eindeutiger Nachweis / Vorkommen nicht auszuschließen

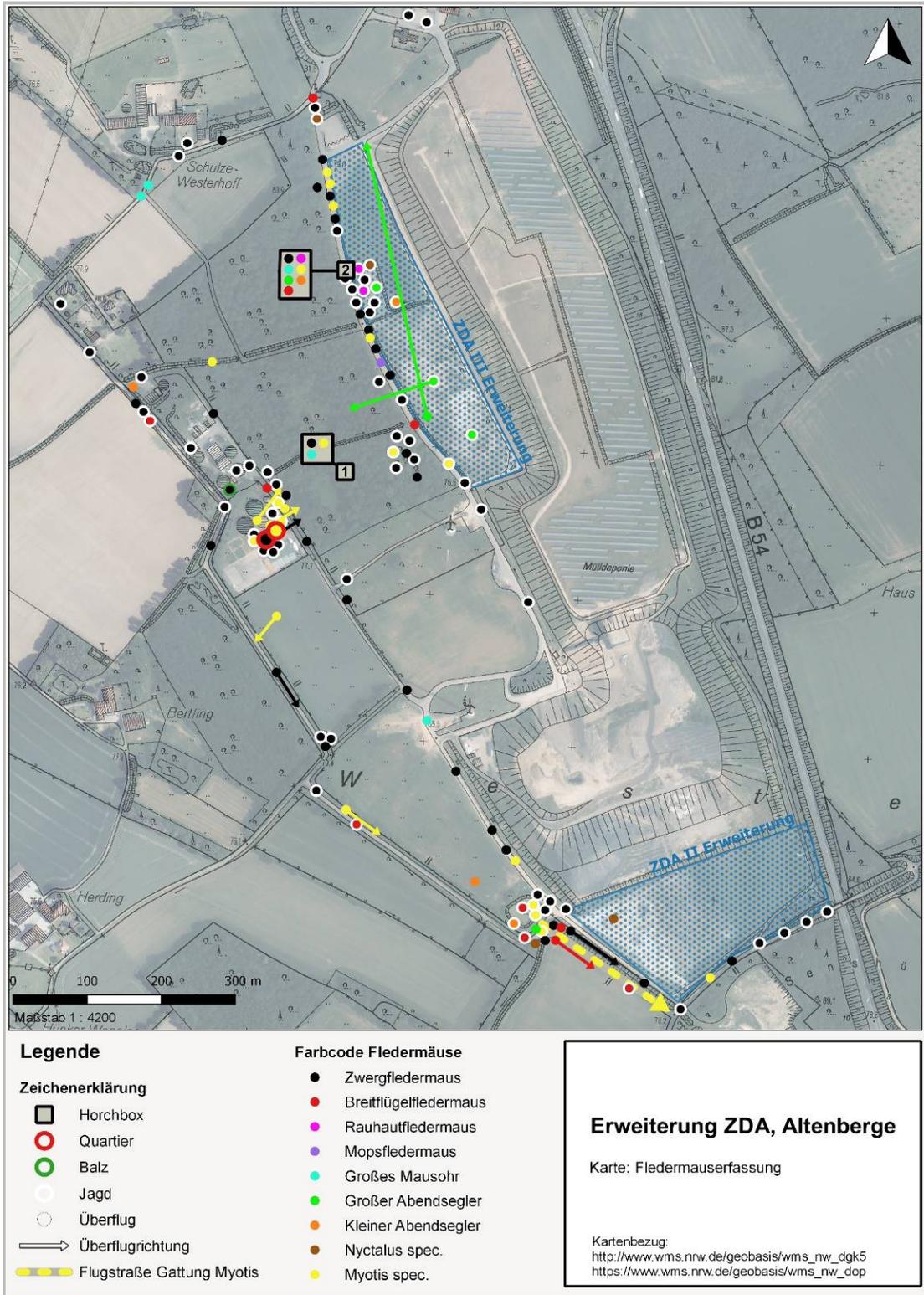


Abb. 24: Fundpunkte der nachgewiesenen Fledermausarten und ihrer Funktionsräume im Untersuchungsgebiet

Zwergfledermaus

Ein Wochenstubenquartier von Zwergfledermäusen befindet sich in einem betonierten Behälter der Biogasanlage im Westen des Geländes der Zentraldeponie (s. Abb. 24 - 26). Dort wurden am Abend des 20.05.2020 aus dem Quartier ausfliegende Zwergfledermäuse beobachtet. Die Anzahl der Tiere wird auf circa fünfzig geschätzt. In jedem Fall handelt es sich um eine recht individuenstarke Wochenstube. Eine genaue Angabe ist nicht möglich, da das Quartier erst im Laufe des Ausflugs aufgrund aus dieser Richtung kommender Tiere zum Wald hin entdeckt wurde. Eine vollständige Ausflugszählung konnte dementsprechend nicht stattfinden. Das Quartier befindet sich an der west- bzw. südwestlichen Seite des Bauwerks. Die ausfliegenden Tiere orientierten sich direkt in den östlich angrenzenden Wald hinein. Es ist anzunehmen, dass sie anschließend sowohl den Wald zu einer ersten Nahrungsaufnahme nutzten, vor allem jedoch den Wald durchquerten, um zum östlich davon gelegenen RRB auf der „ZDA III Erweiterung“ zu gelangen. Dort wurden im Rahmen der anschließenden weiteren Detektorbegehung neben Abendseglern und Raufhautfledermäusen zahlreiche jagende Zwergfledermäuse angetroffen. Das Quartier war offenbar an allen drei Begehungsterminen zur hauptsächlichen Wochenstubenzeit der Fledermäuse (Mai bis Juli) besetzt. An den entsprechenden Terminen war auch außerhalb der typischen Ein- und Ausflugzeiten eine hohe Aktivität jagender und gelegentlich ein- und ausfliegender Zwergfledermäuse am Quartier zu beobachten.

Eine regelmäßig genutzte Flugstraße der Tiere konnte im Rahmen der Erfassungen nicht identifiziert werden.

Am 19.09.2020 wurde eine balzende Zwergfledermaus im Bereich der Sickerwasserbehandlungsanlage verhört (s. Abb. 24). Daher ist ein nahe gelegenes Balzquartier anzunehmen.

Zwergfledermäuse nutzen vor allem die im UG vorhandenen gehölzbestandenen Bereiche zur Jagd. Am RRB auf der „ZDA III Erweiterung“ war lediglich am ersten Termin eine extrem hohe Anzahl jagender Zwergfledermäuse anzutreffen. Im Rahmen der folgenden Detektorbegehungen sowie der parallel zur zweiten Begehung durchgeführten Horchboxuntersuchung an diesem Standort (Horchboxstandort 2, s. Abb. 24) konnte eine hohe Frequentierung durch jagende Tiere nicht bestätigt werden. Vielmehr war die Jagdaktivität dort für ein vermeintlich attraktives Nahrungshabitat überraschend gering. Hingegen verzeichnete die Horchbox im Wald (Standort 1, s. Abb. 24) durchgehend zahlreiche Zwergfledermäuse. Auch im Rahmen der Detektorbegehungen waren dort regelmäßig jagende Zwergfledermäuse anzutreffen. So sind offenbar der hallenwaldartige Gehölzbestand im Süden sowie einige aufgelockerte Bereiche des Waldstücks in der Regel stärker durch jagende Tiere frequentiert als das RRB.



Abb. 25: Behälter der Biogasanlage im Westen des Geländes der Zentraldeponie Altenberge beherbergt ein Wochenstubenquartier der Zwergfledermaus sowie ein Quartier nicht eindeutig bestimmbarer Vertreter der Gattung *Myotis*

- ● ● Einflugbereich des Wochenstubenquartiers der Zwergfledermäuse
- ● ● Einflugbereich des Quartiers unbestimmter Vertreter der Gattung *Myotis*



Abb. 26: Von den Zwergfledermäusen der Wochenstube genutzter Einflugspalt am betreffenden Bauwerk mit einigen Kotpellets (→) unterhalb des Spalts

Gattung *Myotis*

Ein Quartier von nicht eindeutig bestimmbarern Vertretern der Gattung *Myotis* befindet sich an demselben Bauwerk der Biogasanlage wie die Wochenstube der Zwergfledermäuse. Bei der morgendlichen Detektorbegehung am 07.08.2020 waren dort vor dem Quartier schwärmende und einfliegende Tiere zu beobachten. Das Quartier liegt an der östlichen Seite des betreffenden Gebäudes (s. Abb. 25). Die Anzahl schwärmender Tiere zum Zeitpunkt der Beobachtung wird auf circa zehn geschätzt. Es erfolgte jedoch keine Einflugzählung bis zum Ende der Einflugzeit, da anschließend im angrenzenden Waldstück nach Hinweisen auf Quartiere baumbewohnender Arten gesucht wurde. Daher bleibt die Anzahl quartierbeziehender Vertreter der Gattung *Myotis* im genannten Quartier ungewiss.

Es wird angenommen, dass das Quartier mindestens auch am vorigen Begehungstermin am 12.07.2020 bereits besetzt war, da an diesem Abend noch im Bereich der späten Ausflugzeit aus Richtung des Quartiers kommende Vertreter der Gattung *Myotis* in den Wald fliegend beobachtet wurden. Bei einer daraufhin erfolgten Suche an den vorhandenen Bauwerken wurden zwar keine ausfliegenden Tiere mehr entdeckt, jedoch ist es gut möglich, dass zu diesem Zeitpunkt bereits alle Tiere ausgeflogen waren. Somit ist von einer Besetzung des Quartiers in der Wochenstubenzeit auszugehen. Auch der Zeitpunkt des Quartiernachweises Anfang August liegt noch in einem Zeitraum, in dem die Wochenstuben sich erst auflösen.

Die Rufanalyse der Aufnahmen am Quartier schwärmender Tiere lässt ebenso wie bei allen anderen Aufnahmen nicht eindeutig bestimmbarere Vertreter dieser Gattung im UG entweder Wasser- oder Bartfledermäuse vermuten. Rückschlüsse auf die Fledermausart lässt die identifizierte Quartierstruktur nicht zu. Wochenstuben der beiden Bartfledermausarten Große und Kleine Bartfledermaus befinden sich häufig insbesondere an waldnahen Gebäuden, wobei die Große Bartfledermaus insgesamt stärker an den Lebensraum Wald gebunden ist als die Kleine Bartfledermaus. Auch von der Wasserfledermaus sind Wochenstuben in Gebäuden bzw. Bauwerken bekannt, aber auch die Männchen dieser Art finden sich im Sommer häufig zu Gruppen zusammen.

Gegen ein Vorkommen der Wasserfledermaus im UG spricht lediglich das Ausbleiben von Beobachtungen knapp über der Wasseroberfläche jagender Tiere an den im UG vorhandenen Gewässern, wie es dem für Wasserfledermäuse typischen Jagdverhalten entspricht. Zudem wurde bei mehreren gleichzeitig überfliegenden Tieren der Gattung *Myotis* im Bereich einer im UG vorhandenen Flugstraße (s. u.) ein Sozialruf detektiert, der sich laut einer Arbeit zu Sozialrufen von Fledermäusen (Pfalzer 2002) am ehesten der Großen Bartfledermaus zuordnen lässt. Letztendlich ist eine zweifelsfreie Bestimmung der genauen Art in diesem Fall jedoch lediglich durch ein Fangen der Tiere möglich.

Eine von Vertretern der Gattung *Myotis* genutzte Flugstraße wurde am Abend des 23.06.2020 westlich der „ZDA II Erweiterung“ im Süden des UG identifiziert (s. Abb. 24). In einem Zeitraum von 25 Minuten folgten mindestens elf Tiere der dort vorhan-

denen Gehölzreihe (s. Abb. 27) von Nordwesten in Richtung Südosten. Möglicherweise war bereits zu diesem Zeitpunkt das später identifizierte Quartier an der Biogasanlage besetzt, das in der Richtung liegt, aus der Tiere kamen. Es ist jedoch auch möglich, dass an anderer Stelle ein weiteres Quartier vorhanden ist.

Jagende Vertreter dieser Gattung waren innerhalb des UG eher sporadisch anzutreffen. Vor allem an dem kleinen Teich nordwestlich der „ZDA II Erweiterung“ sowie in bzw. an dem Wald zwischen Quartierstandort und „ZDA III Erweiterung“ (s. Abb. 24). Die hauptsächlichen Jagdhabitats der Gattung liegen offenbar weitgehend außerhalb des UG.



Abb. 27: Eine Flugstraße von Vertretern der Gattung *Myotis* verläuft entlang der Gehölzreihe westlich der „ZDA II Erweiterung“

Abendsegler

Abendsegler waren an allen Begehungsterminen außer im September im UG anzutreffen. Insbesondere über der „ZDA III Erweiterung“ waren sie am frühen Abend bzw. Große Abendsegler auch in den frühen Morgenstunden jagend anzutreffen. Insgesamt waren es bis zu drei Tiere gleichzeitig, wobei es sich in diesem Fall vermutlich um einen Kleinen und zwei Große Abendsegler handelte.

Am Abend des 12.07.2020 wurde ein Großer Abendsegler bereits zehn Minuten vor Sonnenuntergang aus Richtung des Altbaumbestands des westlich angrenzenden Waldstücks kommend über die „ZDA III Erweiterung“ in Richtung Norden fliegend beobachtet. Somit ist ein in unmittelbarer Nähe liegendes Quartier anzunehmen. Bei der anschließenden Begehung Anfang August waren in den frühen Morgenstunden zwei jagende Große Abendsegler über der „ZDA III Erweiterung“ anwesend. Beide Tiere verließen die offene Fläche in Richtung des westlich angrenzenden Wald-

stücks fliegend. Die letzte Sichtung erfolgte ca. zwanzig Minuten vor Sonnenaufgang. Zu diesem Zeitpunkt war es bereits sehr hell, so dass wiederum ein Quartier in räumlicher Nähe anzunehmen ist. Im Rahmen der Höhlenbaumkartierung wurden bereits im Umkreis von 100 Metern zur Vorhabenfläche einige potenzielle Quartierstrukturen festgestellt. Weitere Baumhöhlen sind auch im nicht kartierten Bereich des Waldstücks anzunehmen. Quartiere einzelner Tiere in Wäldern aufzufinden ist im Rahmen einer Detektorbegehung nahezu unmöglich. Gelegentlich genutzte Quartiere einzelner Großer Abendsegler im westlich benachbarten Waldstück der „ZDA III Erweiterung“ erscheinen aufgrund der beschriebenen Beobachtungen jedoch nicht unwahrscheinlich.

Hinweise auf Fortpflanzungsgemeinschaften Großer oder Kleiner Abendsegler innerhalb oder in räumlicher Nähe des UG ergaben sich nicht. Wochenstuben Großer Abendsegler liegen ohnehin hauptsächlich außerhalb Nordrhein-Westfalens.

Großes Mausohr

Im Rahmen der Detektorbegehungen wurden Große Mausohren lediglich zweimal überfliegend im Bereich des UG nachgewiesen. Am 20.05.2020 waren es zwei Tiere gleichzeitig im Norden außerhalb des Geländes der ZDA, am 12.07.2020 ein überfliegender Großes Mausohr im Bereich zwischen den beiden geplanten Erweiterungsflächen (s. Abb. 24). Am 23.06.2020 zeichneten zudem die beiden installierten Horchboxen Große Mausohren auf. Am Horchboxstandort 2 am RRB der „ZDA III Erweiterung“ zwei Mal ein überfliegender Großes Mausohr. Am Horchboxstandort 1 waren ab etwas mehr als einer Stunde nach Sonnenuntergang bis zum Ende der Standzeit der Horchbox regelmäßig Aufnahmen Großer Mausohren vorhanden. Somit war dort mindestens ein Großes Mausohr dauerhaft jagend anwesend. Der Horchboxstandort 2 (s. Abb. 24) befand sich innerhalb des älteren Waldbestands ohne Unterwuchs (vgl. Abb. 5), der einem typischen Jagdhabitat dieser Art entspricht.

Hinweise auf Quartiere Großer Mausohren innerhalb des UG ergaben sich nicht.

Breitflügelfledermaus

Breitflügelfledermäuse sind eher sporadisch überfliegend und jagend im UG anzutreffen. Sämtliche Nachweise gelangen außerhalb der Aus- bzw. Einflugzeiten der Fledermäuse, so dass sich keine Hinweise auf Quartiere im räumlichen Bezug zum UG ergaben. Eine Bedeutung des UG für die Breitflügelfledermaus ist nicht erkennbar.

Rauhautfledermaus

Die Rauhautfledermaus kommt verstärkt während der Zugzeit im Frühjahr und Spätsommer / Herbst - im Rahmen der Wanderung zwischen Sommer- und Winterlebensraum in Nordost- bzw- Südwest-Europa - in NRW vor. Wochenstuben und Winterquartiere der Rauhautfledermaus stellen in NRW eine Ausnahmeerscheinung dar.

Zwei jagende Rauhautfledermäuse wurden am ersten Begehungstermin Mitte Mai im UG registriert. Beide Tiere jagten gemeinsam mit Abendseglern und zahlreichen Zwergfledermäusen im Bereich des RRB auf der „ZDA III Erweiterung“. Am folgenden Termin im Juni zeichnete die am RRB installierte Horchbox (Horchboxstandort 2, s. Abb. 24) einmalig eine Rauhautfledermaus auf.

Somit waren Rauhautfledermäuse äußerst sporadisch und ausschließlich am RRB der „ZDA III Erweiterung“ anzutreffen. Konkrete Hinweise auf Quartiere innerhalb des UG ergaben sich im Rahmen der Erfassungen nicht. Gelegentlich genutzte Quartiere einzelner Tiere in potenziell geeigneten Quartierstrukturen innerhalb des UG sind grundsätzlich dennoch nicht auszuschließen.

Mopsfledermaus

Eine Mopsfledermaus wurde einmalig am 07.08.2020 überfliegend am Waldrand westlich der „ZDA III Erweiterung“ nachgewiesen. Im Rahmen der Erfassungen ergaben sich keine konkreten Hinweise auf eine funktionale Bedeutung des UG für die Art. Aufgrund der grundsätzlichen Anwesenheit von Mopsfledermäusen im Bereich des UG lassen sich jedoch gelegentlich genutzte Quartiere einzelner Tiere, aber auch Winterquartiere nicht mit letztendlicher Sicherheit ausschließen; zumal die Art zu den Kurzstreckenziehern gehört, die zwischen Sommer- und Winterlebensraum lediglich Strecken von wenigen Kilometern zurücklegt. Im Rahmen der Höhlenbaumkartierung wurden als Quartiere für die vorwiegend spaltenbeziehende Art geeignete Strukturen festgestellt.

3 Zusammenfassung

Im Rahmen der Fledermauserfassung wurden mit Zwerg-, Rauhaut-, Breitflügel-, Mopsfledermaus, Großer und Kleiner Abendsegler, Großes Mausohr sowie nicht näher bestimmbar Vertretern der Gattung *Myotis* insgesamt mindestens acht Fledermausarten im UG nachgewiesen

Als wichtige im Rahmen der Erfassungen identifizierte Fledermaus-Funktionsräume innerhalb des UG sind vor allem die Quartiere von Zwergfledermäusen und nicht eindeutig bestimmbar Vertretern der Gattung *Myotis* an einem Bauwerk der Biogasanlage im Westen des UG sowie eine von Vertretern der Gattung *Myotis* genutzte Flugstraße entlang der Gehölzreihe westlich der „ZDA II Erweiterung“ zu nennen. Bei den Vertretern der Gattung *Myotis* handelt es sich mit hoher Wahrscheinlichkeit um Bart- und / oder Wasserfledermäuse, wobei einige Hinweise eher für ein Vorkommen von Bartfledermäusen sprechen. Letztendlich ist eine sichere Bestimmung jedoch lediglich durch ein Fangen der Tiere möglich.

Das Bauwerk mit den beiden genannten Quartieren ist durch ein ca. 200 Meter breites Waldstück von der geplanten „ZDA III Erweiterung“ abgeschirmt, so dass kein unmittelbarer räumlicher Zusammenhang zur Vorhabenfläche besteht.

Die Flugstraße der Gattung *Myotis* verläuft unmittelbar westlich neben der geplanten „ZDA II Erweiterung“. Die entsprechende Gehölzreihe wurde im Beobachtungszeitraum neben den Vertretern der Gattung *Myotis* auch von wenigen Zwergfledermäusen sowie einer Breitflügelfledermaus als Leitlinie genutzt. Sämtliche der beobachteten Fledermäuse flogen auf der westlichen, von der „ZDA II Erweiterung“ abgewandten Seite der Gehölzreihe. Jedoch kann dies durch Faktoren wie insbesondere der Windrichtung beeinflusst werden, so dass auch eine gelegentliche Nutzung der östlichen Seite nicht auszuschließen ist.

Entlang des Waldrands westlich der „ZDA III Erweiterung“ wurde zwar keine Flugstraße von Fledermäusen festgestellt, die in einem kurzen Zeitraum von mehreren Individuen einer Art befliegen wird, jedoch wurden dort regelmäßig überfliegende Tiere unterschiedlicher Arten (Vertreter der Gattung *Myotis*, Großes Mausohr, Zwerg-, Breitflügel- sowie einmal eine Mopsfledermaus) überfliegend detektiert. Daher ist für den östlichen Waldrand dennoch eine regelmäßige Funktion als Leitlinie für Fledermäuse erkennbar. Zudem wird das entsprechende Waldstück von Großen Mausohren, weiteren Vertretern der Gattung *Myotis* und Zwergfledermäusen als Jagdhabitat genutzt. Auch eine Funktion der im Rahmen der Höhlenbaumkartierung im angrenzenden Bereich des Waldstücks festgestellten potenziell geeigneten Quartierstrukturen für vorkommende baumbewohnende Fledermausarten können auf Grundlage der Erfassungen keinesfalls ausgeschlossen werden. Es ergaben sich keine Hinweise auf größere Quartiere wie Wochenstuben, jedoch sind gelegentlich genutzte Einzel-, Paarungs-, aber auch Winterquartiere insbesondere für Abendsegler und Vertreter der Gattung *Myotis* (Wasser- und / oder

Bartfledermaus), aber auch Rauhaut-, Mopsfledermaus und Großes Mausohr nicht auszuschließen.

Für das RRB auf der „ZDA III Erweiterung“ wurde eine hohe Frequentierung durch jagende Fledermäuse lediglich temporär festgestellt. Eine essenzielle Funktion als Nahrungshabitat lässt sich nicht ableiten. Ansonsten wird die „ZDA III Erweiterung“ regelmäßig von teilweise offenbar in unmittelbarer räumlicher Nähe quartierbeziehenden Abendseglern insbesondere in den Zeiten um Sonnenunter- und -aufgang zur Jagd im freien Luftraum genutzt.

Fazit

Nach abschließender Durchführung der Fledermauserfassungen zur geplanten Erweiterung der ZDA lässt sich eine vergleichsweise hohe naturschutzfachliche Bedeutung des UG in Bezug auf die Fledermausfauna ableiten. Mit mindestens acht nachgewiesenen Arten wird das UG durch ein breites Artenspektrum frequentiert.

Zudem wurden innerhalb des recht kleinen UG zwei größere Quartiere unterschiedlicher Fledermausarten lokalisiert; eine mit circa fünfzig Tieren recht individuenstarke Wochenstube der Zwergfledermaus sowie ein Quartier einer Gruppe von mindestens zehn Vertretern der Gattung *Myotis*, dessen Individuenzahl im Rahmen des durchgeführten Erfassungsumfangs nicht näher eingegrenzt werden konnte.

Außerdem ist für den Wald westlich der geplanten „ZDA III Erweiterung“ ein hohes Quartierpotenzial zu konstatieren. Im Rahmen der Höhlenbaumkartierung wurden im untersuchten Abschnitt des Waldstücks einige potenziell als Fledermausquartiere geeignete Strukturen festgestellt. Weiteres Quartierpotenzial außerhalb des untersuchten Bereichs ist anzunehmen. Gelegentlich genutzte Einzel-, Paarungs- und / oder Winterquartiere der nachgewiesenen baumbewohnenden Fledermausarten können auf Grundlage der Erfassungen nicht ausgeschlossen werden bzw. sind teilweise sogar anzunehmen.



Datteln, 01.03.2021

Shirley Wendt (Dipl.-Biol.)

4 Literatur und Quellen

- BOYE, P.; DIETZ, M. (2004): *Nyctalus noctula* (Schreber, 1774). In: PETERSEN, B.; ELLWANGER, G.; BLESS, R.; BOYE, P.; SCHRÖDER E.; SSYMANK, A. (Bearb.): Das europäische Schutzgebietssystem Natura 2000 – Ökologie und Verbreitung von Arten der FFH-Richtlinie in Deutschland, Band 2: Wirbeltiere.- Bonn – Bad Godesberg: 529-536.
- BOYE, P.; MEYER-CORDS, C (2004): *Pipistrellus nathusii* (Schreber, 1774). In: PETERSEN, B.; ELLWANGER, G.; BLESS, R.; BOYE, P.; SCHRÖDER E.; SSYMANK, A. (BEARB.): Das europäische Schutzgebietssystem Natura 2000 – Ökologie und Verbreitung von Arten der FFH-Richtlinie in Deutschland, Band 2: Wirbeltiere.- Bonn – Bad Godesberg: 570 – 575
- BRAUN, M.; HÄUSSLER, U. (2003): Braunes Langohr *Plecotus auritus* (LINNAEUS, 1758). - In: Braun, M & F. Dieterlen (Hrsg.): Die Säugetiere Baden-Württembergs 1, Eugen Ulmer GmbH & Co, Stuttgart: 463 - 473.
- DIETZ, M.; BOYE, P. (2004): *Myotis daubentonii* (Kuhl, 1817).- In: PETERSEN, B.; ELLWANGER, G.; BLESS, R.; BOYE, P.; SCHRÖDER E.; SSYMANK, A. (Bearb.): Das europäische Schutzgebietssystem Natura 2000 – Ökologie und Verbreitung von Arten der FFH-Richtlinie in Deutschland, Band 2: Wirbeltiere.- Bonn – Bad Godesberg: 489-495.
- DIETZ, C.; VON HELVERSEN, O. & D. NILL (2007): Die Fledermäuse Europas und Nordwestafrikas – Biologie, Kennzeichen, Gefährdung. Kosmos Verlag, Stuttgart: 399 S.
- Ebenau, C.; Trappmann, C. (2019): Großes Mausohr (*Myotis myotis*). In: AG Säugetierkunde NRW – Online Atlas der Säugetiere Nordrhein-Westfalens. (www.saeugeratlas-nrw.lwl.org).
- LANDESAMT FÜR NATUR, UMWELT UND VERBRAUCHERSCHUTZ DES LANDES NORD-RHEIN-WESTFALEN (LANUV NRW) (2019): Fachinformationssystem Geschützte Arten in NRW bzw. Planungsrelevante Arten auf Messtischblattbasis (<http://www.naturschutz-fachinformationssysteme-nrw.de/artenschutz>).
- MEINIG, H.; BOYE, P. (2004): *Pipistrellus pipistrellus* (Schreber, 1774) In: PETERSEN, B.; ELLWANGER, G.; BLESS, R.; BOYE, P.; SCHRÖDER E.; SSYMANK, A. (BEARB.): Das europäische Schutzgebietssystem Natura 2000 – Ökologie und Verbreitung von Arten der FFH-Richtlinie in Deutschland, Band 2: Wirbeltiere.- Bonn – Bad Godesberg: 570 - 575.
- MEINIG, H.; BOYE, P.; DÄHNE, M.; HUTTERER, R. & LANG, J. (2020): Rote Liste und Gesamtartenliste der Säugetiere (Mammalia) Deutschlands. – Naturschutz und Biologische Vielfalt 170 (2): 73 S.

- MEINIG, H. (2019): Kleiner Abendsegler (*Nyctalus leisleri*). In: AG Säugetierkunde NRW – Online Atlas der Säugetiere Nordrhein-Westfalens. (www.saeugeratlas-nrw.lwl.org).
- PFALZER, G. (2002): Inter- und intraspezifische Variabilität der Soziallaute heimischer Fledermausarten (Chiroptera: Vespertilionidae). Diss. FB Biologie, Abt. Ökologie Universität Kaiserslautern. S. 133 - 134.
- ROSENAU, C., BOYE, P. (2004): *Eptesicus serotinus* (Schreber, 1774).- In: Petersen et al.: Das europäische Schutzgebietssystem Natura 2000 – Ökologie und Verbreitung von Arten der FFH-Richtlinie in Deutschland.- Schriftenreihe für Landschaftspflege und Naturschutz Heft 69 (2): 395-401.
- RUSS, J. (2012): British Bat Calls – A Guide to Species Identification. Pelagic Publishing, Exeter (UK): 192 S.
- SCHORCHT, W.; BOYE, P. (2004): *Nyctalus leisleri* (Kuhl, 1817). - In: Petersen et al.: Das europäische Schutzgebietssystem Natura 2000 – Ökologie und Verbreitung von Arten der FFH-Richtlinie in Deutschland.- Schriftenreihe für Landschaftspflege und Naturschutz Heft 69 (2): 523 – 528
- SKIBA, R. (2009): Europäische Fledermäuse. Westarp Wissenschaften-Verlagsgesellschaft mbH, Hohenwarsleben: 220 S.