

**Faunistische Kartierung und Umsetzung von  
Artenschutzmaßnahmen im Rahmen des EG-Öko-Audit auf dem  
Gelände der Fa. HERING-Bau GmbH & Co KG  
in Burbach-Holzhausen**



**HERING Unternehmensgruppe**  
Neuländer 1  
57299 Burbach

Bearbeitung:

B.-Eng. Landschaftsentwicklung Manuel Graf  
Auf dem Händtchen 3  
57555 Brachbach

# Inhaltsverzeichnis

1 Anlass und Aufgabenstellung.....	1
2 Untersuchungsgebiet .....	2
3 Methodik .....	4
3.1 Kartierung der Avifauna.....	4
3.2 Kartierung der Fledermausfauna .....	5
3.3 Erfassung der Tagfalter .....	5
5 Ergebnisse .....	7
5.1 Artengemeinschaft der Avifauna.....	7
5.1.1 Interpretation der Ergebnisse hinsichtlich der Habitatpräferenzen der nachgewiesenen Brutvogelarten und Arten mit Brutzeitfeststellung.....	9
5.2 Ergebnisse der Fledermauserfassungen.....	12
5.2.1 Interpretation der Ergebnisse zur Fledermausfauna.....	13
5.3 Ergebnisse der Tagfalterkartierung .....	15
5.3.1 Habitatpräferenzen der nachgewiesenen Tagfalterarten und Interpretation der gewonnenen Ergebnisse.....	16
6 Maßnahmenplanung .....	19
6. 1 Prozessschutz in den Baumbeständen des Firmengeländes .....	19
6.2 Initialmaßnahmen für die Avifauna.....	20
6.3 Schutzmaßnahmen für Fledermäuse.....	24
6.4 Schutzkonzept für die Tagfalter .....	30
8 Zusammenfassung und Fazit für die weitere Planung .....	32
9 Literatur .....	34

## **Tabellenverzeichnis**

Tab. 1: Angaben über die Untersuchungstermine zur Avifauna. ....	4
Tab. 2: Übersicht der Erfassungstermine zur Fledermausfauna.....	5
Tab. 3: Übersicht zu den Terminen der Tagfaltererfassung. ....	6
Tab. 4: Im Untersuchungsgebiet nachgewiesene Brutvogelarten, deren Status und Anzahl der Reviere. ....	8
Tab. 5: Arten mit Brutzeitfeststellung, Nahrungsgäste und überfliegende Tiere.....	9
Tab. 6: Nachgewiesene Tagfalter- und tagaktive Nachfalterarten, deren Häufigkeit und Gefährdungsstatus. ....	15

## **Abbildungsverzeichnis**

Abb. 1: Lage des Firmengeländes der HERING-Bau GmbH & Co KG am südwestlichen Ortsrand von Burbach-Holzhausen. ....	3
Abb. 2: Baum- und Strauchgehölze im UG. Bruthabitat u.A. von Elster, Buchfink, Ringeltaube, Amsel, Wacholderdrossel, Mönchs- und Gartengrasmücke (oben). Offene, zugängliche Lager- und Betriebsgebäude als Bruthabitat von Hausrotschwanz und Bachstelze (mitte). Alte Bäume mit Nistkästen (unten links) und natürlichen Baumhöhlen (unten rechts) werden von Höhlenbrütern wie Kleiber, Trauerschnäpper, Blau- und Kohlmeise sowie den Spechten genutzt. (Fotos: M. Graf).....	11
Abb. 3: Anzahl aufgenommener akustischer Rufkontakte sowie akustische Fundpunkte die während der Detektorbegehungen erbracht wurden.....	12
Abb. 4: Durch Netzfang nachgewiesene Fledermausarten, unterteilt nach Geschlecht und Altersstatus. ....	13
Abb. 5: Männchen der Fransenfledermaus <i>Myotis nattererii</i> . (Foto: M. Graf).....	15
Abb. 6: Die meisten Arten und Individuen der Schmetterlinge wurden in der nach Süden des UG vorgelagerten, extensiv genutzten Wiese (oben links) und den angrenzenden Säumen (oben rechts) festgestellt. Zu den wichtigsten Zeigerarten extensiv genutzten Grünlandes zählen Schachbrett <i>Melanargia galathea</i> (mitte links) und der gefährdete Braune Feuerfalter <i>Lycaena tityrus</i> (mitte rechts). Die häufigste Art war das Große Ochsenauge <i>Maniola jurtina</i> (unten links im Vordergrund zusammen mit dem Kleinen Feuerfalter <i>Lycaena phlaes</i> ). Der Kleine Fuchs <i>Aglais urticae</i> zählt zu den Ubiquisten und nutzt Saugpflanzen im Grünland, wie hier eine Acker-Witwenblume <i>Knautia arvensis</i> (unten rechts). (Fotos: M. Graf).....	18
Abb. 7: Künstliche Nistgeräte für Höhlenbrüter (links oben), für die Mehlschwalbe (rechts oben) und für Mauersegler (unten). (Quelle: <a href="https://www.schwegler-natur.de/">https://www.schwegler-natur.de/</a> ).....	22

Abb. 8: Installationsschema der Schwalbennester an einer Fassade ohne Dachüberstand. (Quelle: <a href="https://www.schwegler-natur.de/">https://www.schwegler-natur.de/</a> ) .....	23
Abb. 9: Wochenstubengesellschaft der Bechsteinfledermaus in einem Kastenrevier in Siegen-Eisern (links) und der Fransenfledermaus in Neunkirchen-Altenseelbach (rechts). (Fotos: M. Graf). Empfehlungen von Fledermauskastentypen. 2 FN mit doppelter Vorderwand (unten links) und 2 FN (rechts) (Quelle: <a href="https://www.schwegler-natur.de/">https://www.schwegler-natur.de/</a> ).....	25
Abb. 10: Systemschnitt eines Spaltenquartieres als Giebelverkleidung (aus DIETZ & WEBER 2000).....	26
Abb. 11: Ansicht eines Spaltenquartieres als Giebelverkleidung (aus DIETZ & WEBER 2000). .....	27
Abb. 12: Installationsbeispiel für Fledermausbretter, die an Fassaden angebracht werden (aus DIETZ & WEBER 2000). Systemschnitt eines einfachen Fledermausbrettes ohne Rückwand, was direkt an die Fassade angebracht wird (oben links). Doppelseitiges Fledermausbrett mit Rückwand (oben rechts). Ansicht eines Fledermausbrettes (unten). .....	28
Abb. 13: Für die Installation von künstlichen Mehlschwalbennestern und Mauerseglerkästen bietet sich die Ostfassade des Verwaltungsgebäudes an (oben links). Nach Osten und Süden exponierte Fassaden eignen sich besonders gut zur Installation von Fledermausbrettern oder die Anbringung von Turmfalkenkästen (oben rechts). Die östliche Giebelfassade des Gebäudes Hoorwaldstraße 77 ist sehr gut geeignet für die Konstruktion eines Giebel-Spaltenquartieres für Fledermäuse (mitte links). Zwischen die Trennelemente der Betonfassade an zwei KFZ-Hallen im Norden des UG können einfache Fledermausbretter die Quartiersituation für spaltenbewohnende Fledermausarten verbessern (mitte rechts). An der nach Süden und Osten exponierten Holzfassade des ehemaligen Sägemehlbunkers können direkt unter den Trauf große Fledermausbretter, alternativ auch eine doppelte Verschalung mit Einschluß für Fledermäuse konstruiert werden (unten links). Der südlich gelegene Baumbestand sowie die angrenzende Obstwiese eignen sich besonders gut für die Einrichtung eines Fledermauskasten-Revieres (unten rechts). (Fotos: M. Graf).....	29

## **1 Anlass und Aufgabenstellung**

Das Öko-Audit (Englisch: Eco-Management and Audit Scheme: EMAS) ist ein von der EU entwickeltes Instrument, womit Organisationen eine Möglichkeit bekommen, ihre Umweltauswirkungen zu evaluieren und auf dieser Grundlage Öko-Managementpläne umzusetzen. Um die Ziele des Öko-Audits nachzuverfolgen oder die Umweltaktivität, einer Organisation oder eines Wirtschaftsbetriebes zu überwachen, kann neben folgende Indikatoren wie Abfall, Wasser, Emissionen, Material- und Energieeffizienz auch die Biodiversität herangezogen werden. Die Erhaltung und Förderung der Biodiversität ist ein Ziel, welches im Rahmen des Öko-Audits auf dem Betriebsgelände der Firma Hering-Bau & Co KG in Burbach-Holzhausen umgesetzt wird. Neben den Betriebs-, Verwaltungs- und Wohngebäuden treffen mit älteren Gehölzbeständen, einer Obstwiese sowie ein extensiv genutzter Grünlandbereiche sehr viele Lebensraumbedingungen aufeinander, die das Vorkommen bestimmter Arten ermöglichen.

Zur Evaluierung der Biodiversität erfolgen zunächst Grundlagenerfassungen der Artengruppen Vögel, Fledermäuse und Tagfalter. Die gesamte Betreuung ist auf insgesamt drei Jahre angesetzt. Auf Grundlage der faunistischen Erfassungen erfolgt eine umfangreiche Maßnahmenplanung. Ziel ist es die Habitatsituation für die o.g Artengruppen zu verbessern und die Biodiversität möglichst zu steigern.

Der Erfolg der umgesetzten Maßnahmen wird durch ein nachfolgendes Monitoring überprüft. Im Kontext der Untersuchungen kann der Maßnahmenkomplex sukzessive erweitert, oder wenn nötig angepasst werden.

## 2 Untersuchungsgebiet

Das etwa 9 ha große Untersuchungsgebiet (UG) ist Teil eines Gewerbekomplexes, der sich unmittelbar an die südöstliche Peripherie der Ortschaft Burbach-Holzhausen anschließt. Am westlichen Rand des UG wird der Gewerbekomplex durch die Bahnstrecke der Hellertalbahn zerschnitten. Der überwiegende Teil des UG besteht aus diversen Betriebs- Fertigungs- und Verwaltungsgebäuden sowie betriebliche Außenanlagen. Im Bereich der Bahntrasse im Osten sowie am südlichen und westlichen Grenzbereich befinden sich ausgedehnte Gehölzbestände. Diese bestehen überwiegend aus Stiel-Eiche *Quercus robur*, Hainbuche *Carpinus betulus* und zu einem geringeren Teil aus Rot-Buche *Fagus sylvatica*. Neben den Hauptbaumarten sind noch einige Trauben-Kirschen *Prunus avinum*, Eschen *Fraxinus excelsior*, Hänge-Birken *Betula pendula* und Ebereschen *Sorbus aucuparia* beigemischt. Aufgrund der südexponierten Lage am Hangfuß des "Großen Steins" sowie der Dominanz von Stiel-Eiche und Hainbuche handelt es sich bei den Gehölzbeständen um Reste einer Stieleichen-Hainbuchengesellschaft. Südlich geht das UG in das zwischen Holzhausen und Niederdresselndorf liegende Offenland über. Dieses wird ausschließlich als Grünland, insbesondere zur Heuwerbung (zweischürige Wiesen) genutzt. Unmittelbar angrenzend des südlichen Gehölzbestandes schließt eine Obstwiese an. Darüber hinaus wird der Offenlandbereich von Hecken und Feldgehölzen gegliedert. Weitere Kleinstrukturen sind Geländeböschungen, Ruderalflächen, Komposthaufen und feuchte Waldseifen, die wichtige Habitatrequisiten für eine Reihe von Tierarten darstellen. Der gesamte Talraum mit den Ortschaften Holzhausen sowie Ober- und Niederdresselndorf sind Teil des "Hickengrundes" einer Landschaftsregion im südlichen Siegerland. In der weiteren Umgebung des UG sind die FFH-Gebiete "Wetterbachtal" sowie "Großer und Kleiner Stein" hervorzuheben. Sie sind Teil landes- und bundesweit bedeutender Grünland- und Waldgesellschaften. Diese sind darüber hinaus mit dem Vogelschutzgebiet "Wälder und Wiesen bei Burbach und Neunkirchen" assoziiert. Herausragende Arten der Vogelfauna sind bspw. Braunkehlchen *Saxicola rubetra*, Wiesenpieper *Anthus pratensis* und Wachtelkönig *Crex crex* als Bewohner extensiv genutzter Wiesenlandschaften sowie Grauspecht *Picus canus*, Mittelspecht *Dendrocopos medius*, Schwarzspecht *Dryocopus martius* und Schwarzstorch *Ciconia nigra* stellvertretend für die Wälder.



Abb. 1: Lage des Firmengeländes der HERING-Bau GmbH & Co KG am südwestlichen Ortsrand von Burbach-Holzhausen.

### 3 Methodik

#### 3.1 Kartierung der Avifauna

Zwischen März und Juni 2020 wurde die Avifauna mittels der Revierkartierungsmethode erfasst (SÜDBECK et al. 2005). Die Erfassung fand an insgesamt sechs Terminen statt, davon fünf morgendliche Begehungen und eine Abendbegehung, letztere wurde mit der ersten Kartierung der Fledermäuse kombiniert (Tab. 1). Die Abendbegehung diente zur Kartierung der Eulen, insbesondere bettelnde Ästlinge. Um den Status der erfassten Avifauna zu verifizieren, wurden folgende Parameter berücksichtigt:

- Singende/balzrufende Männchen
- Paare
- Revierauseinandersetzungen
- Nistmaterial tragende Altvögel
- Nester, vermutliche Neststandorte
- Warnende, verleitende Altvögel
- Kotballen/Eischalen austragende Altvögel
- Futter tragende Altvögel
- Bettelnde oder eben flügge Jungvögel

Die Auswertung der sicher nachgewiesenen Reviere erfolgte anschließend unterteilt nach Brutnachweis (BN) und Brutverdacht (BV). Weiterhin wurde der Status der Brutzeitfeststellung (BZ) berücksichtigt. Letzterer wurde dann herangezogen, wenn unter Berücksichtigung der o.g. Parameter eine Revierbildung nicht möglich war, das Brutvorkommen einer Art bei einer nur einmaligen Feststellung jedoch nicht gänzlich auszuschließen war. Neben der Brutvögeln wurden weiterhin Nahrungsgäste (NG) berücksichtigt.

Tab. 1: Angaben über die Untersuchungstermine zur Avifauna.

Beg.-Nr.	Datum	Uhrzeit	Wetter
1	21.03.2020	06:30 - 09:30	bewölkt, leichter Wind, ca. 10°C
2	12.04.2020	06:00 - 07:45	sonnig, windstill, ca. 5-10°C
3	26.04.2020	06:00 - 09:00	sonnig, windstill, ca. 15°C
4	19.05.2020	06:30 - 08:00	sonnig, windstill, ca. 15°C
5	13.06.2020	05:30 - 07:00	leicht bewölkt, windstill, ca. 18°C
6	02.07.2020	21:30 - 00:00	bewölkt, windstill, ca. 17°C

### 3.2 Kartierung der Fledermausfauna

An vier Terminen wurden Daten zur Fledermausfauna erhoben (Tab. 2). Es wurde eine Methodenkombination aus akustischer Erfassung, möglichst auf dem gesamten Gelände, sowie Netzfang an besonders günstigen Standorten, durchgeführt. Im Rahmen der akustischen Erfassung ist das Gelände mithilfe eines Batloggers (Batlogger M, Fa. Elecon Schweiz) begangen worden. Das Gerät erlaubt eine grobe Artbestimmung im Gelände, wobei die Daten analog auf einem Erfassungsbogen notiert wurden. Darüber hinaus werden alle Rufkontakte GPS-genau auf einer Speicherkarte archiviert. Diese Daten können anschließend mithilfe des Programms BatExplorer (Fa. Elecon Schweiz) am Computer möglichst auf Artniveau ausgewertet werden. Aufgrund der schwierigen Zuordnung von Rufkontakten der Gattungen *Myotis/Plecotus* wurden diese überwiegend lediglich als Gattung, bzw. Rufgruppe dargestellt. Um die Kenntnisse des Artenspektrums sowie den Reproduktionsstatus zu überprüfen, wurden neben der akustischen Erfassung an zwei Terminen Netzfänge durchgeführt. Es wurden je zwei Netze (Puppenhaarnetze) im Bereich zwischen dem südlichen Gehölz-/Waldbestand und der zum Offenland vorgelagerten Streuobstwiese gestellt. Bei den gefangenen Tieren wurde neben Geschlecht, Gewicht und Unterarmlänge der Alters- und Reproduktionsstatus bestimmt. Anschließend wurden diese mit Nagellack (Daumenkralle) kurzzeitmarkiert und wieder in die Freiheit entlassen (Zu den Ergebnissen und den Standort der Netzfänge siehe Karte 2 "Fledermäuse" im Anhang).

Tab. 2: Übersicht der Erfassungstermine zur Fledermausfauna.

Beg.-Nr.	Methode	Datum	Uhrzeit	Wetter
1	akustische Begehung	02:07.2020	21:30 - 00:00	bewölkt, windstill, ca. 17°C
2	Netzfang	05.07.2020	21:30 - 23:45	klar, windig, ca. 15°C
3	Netzfang	18.08.2020	20:15 - 23:30	leicht bewölkt, windstill, ca. 18°C
4	akustische Begehung	16.09.2020	20:00 - 22:00	leicht bewölkt, windstill, ca. 15°C

### 3.3 Erfassung der Tagfalter

Tagfalter wurden auf insgesamt 2 Transekten an insgesamt drei Terminen erfasst (Tab. 3). Die Transekte befanden sich im südlichen Teil des UG und zogen einen extensiv genutzten Parkplatzbereich, Weg- und Pflanzbanketten sowie Gehölzränder und den extensiv genutzten Grünlandbereich mit ein. Die beobachteten Arten und die Anzahl der Individuen wurden auf einem Protokollbogen notiert. Der Verlauf der Transekte gibt Aufschluss über die

entsprechenden Habitatpräferenzen, die anschließend für Habitat verbessernde Maßnahmen von Bedeutung sind.

Tab. 3: Übersicht zu den Terminen der Tagfaltererfassung.

<b>Beg.-Nr.</b>	<b>Datum</b>	<b>Uhrzeit</b>	<b>Wetter</b>
1	24.06.2020	14:00 - 15:30	sonnig, leichter Wind, ca. 25°C
2	23.07.2020	15:00 - 16:30	sonnig, leichter Wind, ca. 25°C
3	08.08.2020	11:00 - 12:30	sonnig, windstill, ca. 30°C

## 5 Ergebnisse

### 5.1 Artengemeinschaft der Avifauna

Insgesamt wurden 36 Arten innerhalb des UG erfasst. Davon konnten 26 Arten mittels der Revierkartierung als Brutvögel determiniert werden (Tab. 4, Karte 1). Weitere acht Arten erhielten aufgrund nur einmaliger Nachweise, der potentiell jedoch geeigneten Habitataignung den Status der Brutzeitfeststellung. Eine Art, der Graureiher *Ardea cinerea* suchte das Gebiet als Nahrungsraum auf. Die Gebirgsstelze *Motacilla cinerea* konnte einmal beim Überflug über dem UG beobachtet werden (Tab. 5). Mit 14 Revieren und einer Abundanz von 12,6 Rev./10 ha war die Blaumeise *Parus caeruleus* die mit Abstand häufigste Brutvogelart, gefolgt von Hausrotschwanz *Phoenicurus ochruros* mit sieben (6,3 Rev./10 ha) sowie Kohlmeise *Parus major* und Amsel *Turdus merula* mit jeweils sechs Revieren (5,4 Rev./10 ha). Mit fünf, respektive vier Revieren ebenfalls häufig waren Zilpzalp *Phylloscopus collybita*, Mönchsgrasmücke *Sylvia atricapilla* (4,5 Rev./10 ha) und Rotkehlchen *Erithacus rubecula* (3,6 Rev./10 ha). Bei allen anderen Arten war die Revierdichte geringer.

Von den nachgewiesenen Vogelarten sind folgende Arten in der aktuellen Roten Liste der Brutvögel Nordrhein-Westfalens aufgeführt (GRÜNEBERG et al. 2017):

- Grauspecht (RL 2): Stark gefährdet
- Kleinspecht (RL 3): Gefährdet
- Star (RL 3): Gefährdet
- Bachstelze (V): Vorwarnliste

Tab. 4: Im Untersuchungsgebiet nachgewiesene Brutvogelarten, deren Status und Anzahl der Reviere.

Deutscher Artnamen	Wissenschaftl. Artnamen	Reviere (BN)	Reviere (BV)	Anzahl Reviere gesamt	Abundanz Rev/10ha
Grauspecht	<i>Picus canus</i>		1	<b>1</b>	0,9
Grünspecht	<i>Picus viridis</i>		1	<b>1</b>	0,9
Buntspecht	<i>Dendrocopos major</i>		1	<b>1</b>	0,9
Ringeltaube	<i>Columba palumbus</i>		1	<b>1</b>	0,9
Elster	<i>Pica pica</i>	2		<b>2</b>	1,8
Eichelhäher	<i>Garrulus glandarius</i>		1	<b>1</b>	0,9
Blaumeise	<i>Parus caeruleus</i>	7	7	<b>14</b>	12,6
Kohlmeise	<i>Parus major</i>	2	4	<b>6</b>	5,4
Sumpfmehse	<i>Parus palustris</i>		1	<b>1</b>	0,9
Zilpzalp	<i>Phylloscopus collybita</i>		5	<b>5</b>	4,5
Mönchsgrasmücke	<i>Sylvia atricapilla</i>		5	<b>5</b>	4,5
Gartengrasmücke	<i>Sylvia borin</i>		2	<b>2</b>	1,8
Sommeregoldhähnchen	<i>Regulus ignicapilla</i>		1	<b>1</b>	0,9
Kleiber	<i>Sitta europaea</i>	1	1	<b>2</b>	1,8
Zaunkönig	<i>Troglodytes troglodytes</i>		2	<b>2</b>	1,8
Amsel	<i>Turdus merula</i>	3	3	<b>6</b>	5,4
Wacholderdrossel	<i>Turdus pilaris</i>	1	1	<b>2</b>	1,8
Singdrossel	<i>Turdus philomelos</i>		4	<b>4</b>	3,6
Grauschnäpper	<i>Muscicapa striata</i>		1	<b>1</b>	0,9
Trauerschnäpper	<i>Ficedula hypoleuca</i>		1	<b>1</b>	0,9
Rotkehlchen	<i>Erithacus rubecula</i>	1	3	<b>4</b>	3,6
Hausrotschwanz	<i>Phoenicurus ochruros</i>	2	5	<b>7</b>	6,3
Bachstelze	<i>Motacilla alba</i>		2	<b>2</b>	1,8
Buchfink	<i>Fringilla coelebs</i>		1	<b>1</b>	0,9
Kernbeißer	<i>Coccothraustes coccothraustes</i>		2	<b>2</b>	1,8
Gimpel	<i>Pyrrhula pyrrhula</i>		1	<b>1</b>	0,9

BN = Brutnachweis, BV = Brutverdacht

Tab. 5: Arten mit Brutzeitfeststellung, Nahrungsgäste und überfliegende Tiere.

Deutscher Artname	Wissenschaftl. Artname	BZF	NG	Üf
Graureiher	<i>Ardea cinerea</i>		X	
Kleinspecht	<i>Dryobates minor</i>	X		
Rabenkrähe	<i>Corvus corone</i>	X		
Klappergrasmücke	<i>Sylvia curruca</i>	X		
Dorngrasmücke	<i>Sylvia communis</i>	X		
Gartenbaumläufer	<i>Certhia brachydactyla</i>	X		
Star	<i>Sturnus vulgaris</i>	X		
Heckenbraunelle	<i>Prunella modularis</i>	X		
Gebirgsstelze	<i>Motacilla cinerea</i>			X
Stieglitz	<i>Carduelis carduelis</i>	X		

BZF = Brutzeitfeststellung, NG = Nahrungsgast, Üf = Überfliegende Tiere

### 5.1.1 Interpretation der Ergebnisse hinsichtlich der Habitatpräferenzen der nachgewiesenen Brutvogelarten und Arten mit Brutzeitfeststellung

Das Gebiet weist eine typische Artengemeinschaft auf, wie sie im Siedlungsbereich, auf Gewerbeflächen sowie in Wäldern und Gehölzen zu beobachten ist. Vertreter synanthoper Arten, deren Brutplätze fast ausschließlich oder überwiegend an und in Gebäuden nachgewiesen werden, sind Hausrotschwanz und Bachstelze. Die vielen Gebäude, Werks- und Lagerhallen mit ihren Nischen und offenen Dachkonstruktionen sind idealer Lebensraum für diese Arten aus der Gilde der Nischenbrüter (Abb. 2). Grauschnäpper und Gartenbaumläufer sind ebenfalls typische Nischenbrüter, wobei der Gartenbaumläufer insbesondere Spalten an Baumstämmen oder abstehende Rindentaschen nutzt. Das hohe Angebot künstlicher Nisthilfen fördert insbesondere die Siedlungsdichte von Singvogelarten aus der Gilde der Höhlenbrüter. Dabei handelt es sich um Blau- und Kohlmeise, Kleiber sowie den Trauerschnäpper. Zu den natürlichen Brutplätzen dieser Arten zählen beispielsweise Specht- und Faulhöhlen sowie Spalten in Bäumen. Bei Blau und Kohlmeise handelt es sich um ausgesprochen euryöke Arten, die neben den natürlichen Baumhöhlen und Nistgeräten, jegliche Hohlräume an Gebäuden oder anderen Bauwerken mit in die Brutplatzwahl einbeziehen (BAUER et al. 2005). Ein Beispiel ist der Brutnachweis von Blaumeisen hinter einem Elektromotor an dem Lastenkran südlich der großen Fertigungshalle. Aufgrund der

räumlichen Nähe zu den geschlossenen Waldgebieten westlich des UG sowie den relativ großen, mit altem Baumbestand bestockten Gehölzflächen im und am Rande des Gebietes konnten mit Grau-, Grün-, Klein- und respektive auch Buntspecht anspruchsvollere Arten aus der Gilde der Höhlenbrüter nachgewiesen werden (Abb. 2). Günstig auf die Eignung als Spechtlebensraum wirken sich besonders Habitatrequisiten wie stehendes Totholz, schadhafte Bäume sowie ein insgesamt höheres Bestandsalter und ein hoher Anteil der Eiche aus.

Vertreter aus der Gilde der Baumbrüter sind die nachgewiesenen Arten Sing- und Wacholderdrossel, Kernbeißer, Sommergoldhähnchen, Rabenkrähe, Buchfink, Ringeltaube, Elster und Stieglitz. Diese Arten legen ihre Freinester vorzugsweise in den oberen Stockwerken, insbesondere im Kronenbereich an. Entlang der Bahntrasse der Hellertalbahn und in den lichten, unterholzreichen Baumbeständen, den mit Kleingehölzen bestandenen Grünanlagen sowie in der nach Süden vorgelagerten Hecke finden sich die meisten Reviere von Arten aus der Gilde der Strauch- und Buschbrüter. Typische Vertreter sind Mönchs-, Garten-, Klapper- und Dorngrasmücke sowie Heckenbraunelle, Gimpel und bisweilen Zaunkönig und Amsel (Abb. 2). Letztere nutzen darüber hinaus ebenfalls Gebäudenischen.

Unterholzreiche Gehölzbestände sowie Grünanlagen mit einem bewegten Kleinrelief sind typische Nistplätze für die im Gebiet nachgewiesenen Bodenbrüter wie Rotkehlchen und Zilpzalp. Ähnlich wie der Zaunkönig vermag auch das Rotkehlchen höher gelegene Nistplätze verschiedenster Strukturen, auch an Bauwerken zu nutzen.

Da die angrenzenden, überwiegend aus Eichen- und Eichen-Buchenbeständen bestehenden Gehölze sehr extensiv genutzt werden, besteht für die o.a. Arten aus der Gilde der Höhlenbrüter eine sehr gute Habitateignung, die neben den potentiell zur Verfügung stehenden Höhlenbäumen, durch das Angebot künstlicher Nisthöhlen aufgewertet wird. Ein hohes Nistplatz- und Habitatangebot besteht ebenfalls für die genannten Gebäudebrüter. Insgesamt kann das Nistplatzangebot noch sukzessive durch künstliche Nistgeräte erhöht werden. Dies trifft besonders auf den Trauerschnäpper zu, der durch ein hohes Angebot an Nistkästen besonders gut gefördert werden kann (SARTOR et al. 2020).

Allerdings konnten zwei ausgesprochen synanthrope Arten nicht als Brutvögel festgestellt werden, wenngleich sich Brutvorkommen in räumlicher Nähe im Dorfbereich von Holzhausen und Niederdresselndorf befinden (eigene Beobachtungen). Dabei handelt es sich um die mittlerweile in NRW gefährdete Mehlschwalbe *Delichon urbica* (GRÜNEBERG et al. 2017) und den Mauersegler *Apus apus*. Obwohl auf dem Gelände ein hohes Angebot an Gebäudesubstanz besteht, ist offensichtlich keines der Gebäude als Nistgelegenheit für die Mehlschwalbe geeignet. Dies dürfte insbesondere an den fehlenden Dachüberständen im

Traubereich an sämtlichen Firmenhallen zu erklären sein. Dem Mauersegler fehlen ausreichend hohe Gebäudenischen, die als Nistplatz geeignet sind. Für diese beiden Arten bestehen potentielle Entwicklungsmöglichkeiten hinsichtlich der Habitatqualität, bzw. des Brutplatzangebotes.

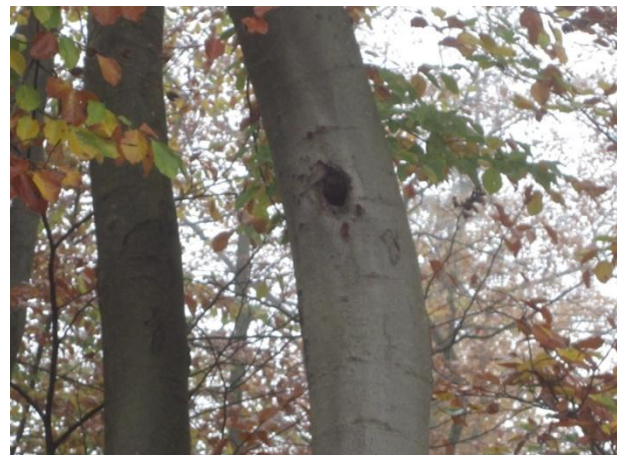


Abb. 2: Baum- und Strauchgehölze im UG. Bruthabitat u.A. von Elster, Buchfink, Ringeltaube, Amsel, Wacholderdrossel, Mönchs- und Gartengräsmücke (oben). Offene, zugängliche Lager- und Betriebsgebäude als Bruthabitat von Hausrotschwanz und Bachstelze (mitte). Alte Bäume mit Nistkästen (unten links) und natürlichen Baumhöhlen (unten rechts) werden von Höhlenbrütern wie Kleiber, Trauerschnäpper, Blau- und Kohlmeise sowie den Spechten genutzt. (Fotos: M. Graf)

## 5.2 Ergebnisse der Fledermauserfassungen

Mit 216 aufgenommenen Rufkontakten sowie 41 akustischen Fundpunkten war die Zwergfledermaus *Pipistrellus pipistrellus* die häufigste nachgewiesene Fledermausart. Im Rahmen der akustischen Erfassungen wurden sowohl Jagdgebiete und Balzaktivität festgestellt. Die höchste Aktivitätsdichte lag im Bereich der südlich und östlich angrenzenden Gehölzbestände. Balzaktivität wurde insbesondere im Bereich der Verwaltungsgebäude im Norden des UG beobachtet. Neben der Zwergfledermaus gelangen akustische Nachweise von Tieren aus der Arten- bzw. akustischen Rufgruppe der Gattungen *Myotis/Plecotus*, die nicht auf Artniveau bestimmt werden konnten. Lediglich ein Rufkontakt konnte mit sehr hoher Wahrscheinlichkeit der Gattung *Plecotus* zugeordnet werden. Diese lagen alle im Bereich der südlich gelegenen, größeren Gehölzstrukturen. Darüber hinaus wurde bei einer Rufaufnahme der Kleinabendsegler *Nyctalus leisleri* determiniert. Ein weiterer Kontakt aus der Gattung, bzw. Rufgruppe der *Nyctaloiden* (hier *Nyctalus spec.*) konnte ebenfalls nicht auf Artniveau bestimmt werden (Abb. 3).

Die akustischen Nachweise, insbesondere jene der Gattungen *Myotis/Plecotus* sind jedoch durch die Ergebnisse der Netzfänge zumindest weitgehend bestätigt worden.

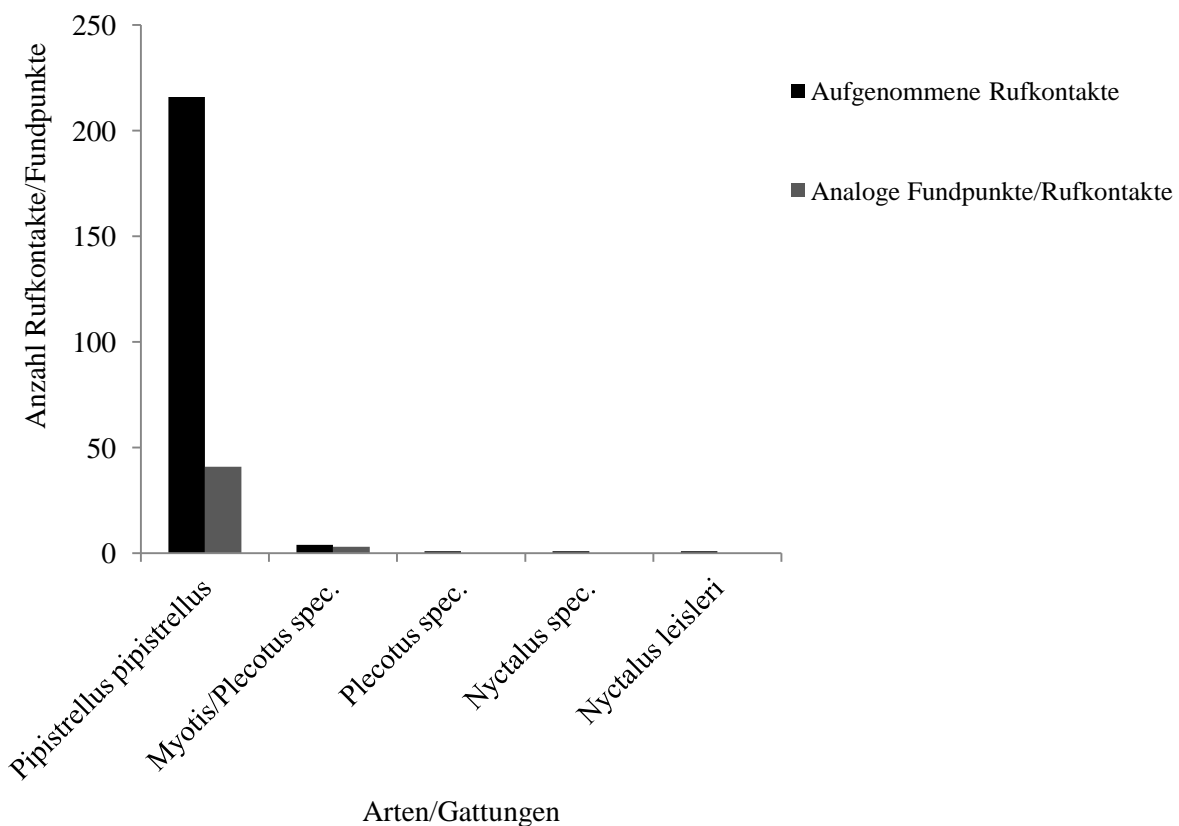


Abb. 3: Anzahl aufgenommener akustischer Rufkontakte sowie akustische Fundpunkte die während der Detektorbegehungen erbracht wurden.

Insgesamt konnten während der Netzfänge 18 Individuen aus drei verschiedenen Arten gefangen werden (Abb. 4). Wie auch bei den akustischen Nachweisen war auch hier die Zwergfledermaus die dominierende Art. Mithilfe der Fänge gelang es, die Rufkontakte der Gattungen, bzw. Rufgruppen *Myotis/Plecotus* zu bestätigen. Es wurde ein adultes Männchen der Fransenfledermaus *Myotis nattereri* (Abb. 5) sowie ein Weibchen und ein Männchen vom Braunen Langohr *Plecotus auritus* gefangen. Indirekte Reproduktionsnachweise konnten über laktierende, respektive postlaktierende Weibchen der Zwergfledermaus und vom Braunen Langohr erbracht werden. Darüber hinaus wurden auch Jungtiere der Zwergfledermaus gefangen. Zusammen mit den akustisch determinierten Tieren konnten somit vier Arten sicher nachgewiesen werden. Dabei ist nicht auszuschließen das sich unter den Rufkontakten der Gattung *Myotis* noch weitere Arten verbergen, die in den kommenden Jahren nachgewiesen werden könnten. Zur räumlichen Darstellung der Ergebnisse siehe Karte 2 im Anhang.

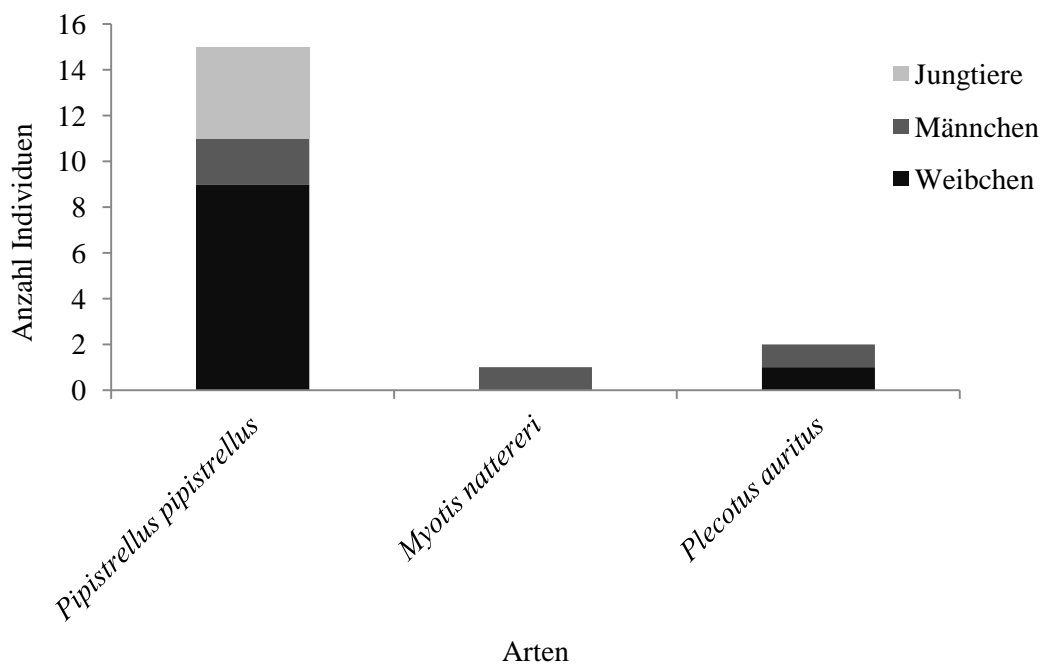


Abb. 4: Durch Netzfang nachgewiesene Fledermausarten, unterteilt nach Geschlecht und Altersstatus.

### 5.2.1 Interpretation der Ergebnisse zur Fledermausfauna

Die reproduzierenden Weibchen der Zwergfledermaus sind Hinweis darauf, dass in räumlicher Nähe, ggf. auch auf dem Firmengelände eine Wochenstubenkolonie existiert. Der Quartierstatus an den Gebäuden des UG muss noch in den nächsten Jahren verifiziert werden. Zwergfledermäuse bilden Kolonien fast ausschließlich in Gebäudespalten. Besonders geeignet sind Wandverschalungen und Schieferverkleidungen (SIMON et al. 2004). Der Nachweis des

postlaktierenden Weibchens des Braunen Langohres ist ebenfalls ein Hinweis auf die Existenz einer in der Nähe befindlichen Wochenstubenkolonie. Das Braune Langohr besiedelt sowohl Gebäudedachböden als auch Baumhöhlen, respektive Fledermausrundkästen im Wald sowie in größeren Gehölzbeständen (Meschede & Heller 2002). Im Siegerland sind Vorkommen beider Quartiertypen bekannt, die sowohl über die Kontrolle von Nistkästen aber auch über Telemetrieuntersuchungen erfasst wurden (GRAF & FREDE 2014). Die vom Standort nächstgelegene Kolonie befindet sich in der Kirche von Niederdresselndorf (eig. Beobachtungen). Ob sich eine mögliche Wochenstubenkolonie im nächstgelegenen Wald befindet, die ggf. auch die Gehölzbestände des UG im Quartierverbund mit einbezieht, kann nur durch Telemetrie oder die Kontrolle von Nistkästen verifiziert werden. Sowohl die Ergebnisse der akustischen Untersuchungen als auch der Netzfangnachweise zeigen eine offensichtlich gute Eignung der südlichen Gehölzbestände und der Streuobstwiese als Nahrungsgebiet. Insbesondere Streuobstwiesen sind hervorragende Kulturlandschaftselemente, die einigen Fledermausarten als Lebensraum dienen (HÖHNE & DIETZ 2012).



Abb. 5: Männchen der Fransenfledermaus *Myotis nattererii*. (Foto: M. Graf)

### 5.3 Ergebnisse der Tagfalterkartierung

Während der Kartierung wurden insgesamt zwölf Tagfalter- und zwei tagaktive Nachfalterarten festgestellt. Davon ist eine Art auf der Roten Liste NRW als Gefährdet eingestuft (*Lycaena tityrus*) und eine Art steht auf der Vorwarnliste (*Melanargia galathea*) (SCHUMACHER 2011). Tab. 6 gibt einen Überblick über die festgestellten Falterarten, deren Häufigkeit und Gefährdungsstatus in NRW.

#### Häufigkeitsklassen:

I = (1-3 Individuen)

II = (4-10 Individuen)

III = (11-100 Individuen)

#### Gefährdungsstatus:

\* = Ungefährdet

3 = Gefährdet

V = Vorwarnliste

Tab. 6: Nachgewiesene Tagfalter- und tagaktive Nachfalterarten, deren Häufigkeit und Gefährdungsstatus.

Deutscher Artname	Wissenschaftl. Artname	Häufigkeitsklasse	RL NRW
Rostfarbiger Dickkopf	<i>Ochlodes sylvanus</i>	I	*
Braunkolbiger Dickkopf	<i>Thymelicus sylvestris</i>	II	*
Großer Kohlweißling	<i>Pieris brassicae</i>	II	*
Zitronenfalter	<i>Gonepteryx rhamni</i>	I	*
Kleiner Feuerfalter	<i>Lycaena phlaeas</i>	I	*
Brauner Feuerfalter	<i>Lycaena tityrus</i>	II	3
Kleiner Fuchs	<i>Aglais urticae</i>	I	*
Distelfalter	<i>Vanessa cardui</i>	I	*
Kleines Wiesenvögelchen	<i>Coenonympha pamphillus</i>	I	*
Großes Ochsenauge	<i>Maniola jurtina</i>	III	*
Brauner Waldvogel	<i>Aphantopus hyperantus</i>	I	*
Schachbrett	<i>Melanargia galathea</i>	I	V
Hornklee-Widderchen	<i>Zygaena lonicerae</i>	I	*
Taubenschwänzchen	<i>Macroglossum stellatarum</i>	I	*

### 5.3.1 Habitatpräferenzen der nachgewiesenen Tagfalterarten und Interpretation der gewonnenen Ergebnisse

Die meisten Individuen und Arten wurden im Bereich des südlich gelegenen, den Gehölzbeständen vorgelagerten Grünlandes und dessen Randsäume festgestellt. Bei dem Grünland handelt es sich um eine mäßig gedüngte, zweischürig genutzte Glatthaferwiese (*Arrhenatheretum*). Die nach Westen angrenzende Böschung wird nicht gemäht. Neben den Grünlandlebensräumen sind die mit verschiedenen Stauden und Gräsern bestandenen Beete auf dem Betriebsgelände wertvolle Falterhabitate. Insbesondere die extensiv gepflegten Parkplatzböschungen des südlich im UG gelegenen Parkplatzes kommen mageren Grünlandgesellschaften gleich. Dominierende Blütenpflanzen sind Acker-Witwenblume *Knautia arvensis*, Wiesen-Flockenblume *Centaurea jacea*, Schafgarbe *Achillea aegyptiaca*, Wiesen-Kerbel *Anthriscus sylvestris* und Wiesen-Pippau *Crepis biennis*. Überraschend war das Vorkommen des Großen Wiesenknopfes *Sanguisorba officinalis*.

Entsprechend dem Habitatangebot wurde überwiegend eine Artengemeinschaft extensiv genutzter Grünlandlebensräume angetroffen. Stellvertretend sind beispielsweise *Melanargia galathea* und *Lycaena tityrus*. Dies ist auch in anderen Grünlandlebensräumen im Siegerland zu beobachten (GRAF 2020). Sehr häufige Ubiquisten sind *Aglais urticae*, *Maniola jurtina* und *Aphantopus hyperantus*, die auch die extensiv genutzten Beete im Bereich des bebauten Gewerbegeldes nutzen. Aufgrund des Vorkommens des Großen Wiesenknopfes wären auch Vorkommen des vom Aussterben bedrohten Wiesenknopf-Ameisenbläulings *Phengaris nausithous*, insbesondere im Bereich des südlich gelegenen Parklatzes zu erwarten. Der Wiesenknopf ist die einzige Raupennahrungspflanze für diese Art. Eine Voraussetzung ist darüber hinaus das Vorkommen seiner Hauptwirtsart, der Roten Gartenameise *Myrmica rubra*. Im angrenzenden Grünland wurde der Große Wiesenknopf nicht festgestellt. Bei Vorhandensein der benötigten Parameter sind zukünftige Nachweise zu erwarten, da der Wiesenknopf-Ameisenbläuling im benachbarten Wetterbachtal in einer hohen Populationsdichte vorkommt (eigene Daten). Mit weiteren Erfassungszeiträumen dürften zukünftig noch weitere Arten nachgewiesen werden.



Abb. 6: Die meisten Arten und Individuen der Schmetterlinge wurden in der nach Süden des UG vorgelagerten, extensiv genutzten Wiese (oben links) und den angrenzenden Säumen (oben rechts) festgestellt. Zu den wichtigsten Zeigerarten extensiv genutzten Grünlandes zählen Schachbrett *Melanargia galathea* (mitte links) und der gefährdete Braune Feuerfalter *Lycaena tityrus* (mitte rechts). Die häufigste Art war das Große Ochsenauge *Maniola jurtina* (unten links im Vordergrund zusammen mit dem Kleinen Feuerfalter *Lycaena phlaes*). Der Kleine Fuchs *Aglais urticae* zählt zu den Ubiquisten und nutzt Saugpflanzen im Grünland, wie hier eine Acker-Witwenblume *Knautia arvensis* (unten rechts). (Fotos: M. Graf)

## 6 Maßnahmenplanung

Mithilfe der Ergebnisse werden Maßnahmen evaluiert, die insbesondere die Lebensraumeignung des vorhandenen Artenspektrums verbessern, oder die Habitateignung für noch nicht nachgewiesene, aber potentiell vorkommende Arten ermöglicht. Es werden investive Maßnahmen wie die Schaffung eines zusätzlichen Nistplatz- und Quartierangebotes ebenso dargelegt, wie Vermeidungsmaßnahmen, bspw. im Rahmen der Lichtimission.

Der Maßnahmenkomplex als erster Aufschlag für die Schutz- und Entwicklungsziele sind auf Karte 3 dargestellt.

### 6.1 Prozessschutz in den Baumbeständen des Firmengeländes

Zur Sicherung und zur Entwicklung eines langfristig zur Verfügung stehenden Höhlenangebotes wird, unter Berücksichtigung der Verkehrssicherung, empfohlen die Baumbestände nicht mehr forstwirtschaftlich zu nutzen, oder im Rahmen von Pflegemaßnahmen, die über die Verkehrssicherung hinaus gehen, zu unterhalten. Diese Maßnahme berücksichtigt sowohl die Höhlenbrüter als auch Baumhöhlen besiedelnde Fledermausarten. Darüber hinaus profitiert die gesamte an Höhlenbäume sowie Alt- und Totholz gebundene Fauna. Es werden sämtliche Höhlenbäume, Höhlenbaumanwärter sowie stehendes Totholz erhalten. So stellte NOEKE (1989) in Buchen- und Buchen-Eichenwäldern im Sauerland eine durchschnittliche Dichte von sechs Höhlen pro ha in 80 - 140-jährigen Beständen fest, während es in 160- bis 180-jährigen Beständen 14 Höhlen pro ha waren. Darüber hinaus wurde ab einem Bestandsalter von über 160 Jahren ein deutlicher Anstieg der Kategorie Spechthöhle ermittelt (MESCHÉDE & HELLER 2002). Einen weiteren Einfluss auf die Baumhöhlendichte hat die Bewirtschaftungs- bzw. Durchforstungsintensität. So gibt ZAHNER (2001) beispielsweise Dichtewerte von 15,2/ha und 34,6/ha in Buchenwaldreservaten gegenüber 4-11,2/ha in bewirtschafteten Buchenwäldern an (DIETZ 2010).

Das Belassen von stehendem Totholz hat möglicherweise aufgrund weniger geeigneter mikroklimatischer Verhältnisse von Baumhöhlen in toten Bäumen, eher eine sekundäre Wirkung auf die Förderung des Quartierpotentials, beispw. für die Fledermausfauna (vgl. auch WEGGLER & ASCHWANDEN 1999). So zeigen z.B. Untersuchungen zur Quartierwahl der Bechsteinfledermaus, dass der weitaus größte Teil der Quartierbäume vital ist (DIETZ & PIR 2011, DIETZ et al. 2013, GRAF 2015). Allerdings werden zumindest Schad- und Faulstellen für die Anlage von Höhlen, auch in lebenden Bäumen, von Spechten bevorzugt (SCHERZINGER 1996).

Die Förderung von stehendem, aber auch liegendem Totholz hat allerdings einen primären Einfluss auf die Siedlungsdichte der Spechte. So sind das Totholzangebot, Schmiede- und Spaltbäume sowie Trommeläste in enger Nachbarschaft der Höhlenbäume wichtige Requisiten innerhalb von Spechtrevieren (SCHERZINGER 1996). Darüber hinaus beeinflusst eine ausreichend hohe Menge an Totholz die Nahrungsverfügbarkeit der Spechte. So ist das Vorkommen von fast 3900 wirbellosen xylophagen oder xylobionten Tierarten mit dem Vorkommen von Totholz assoziiert (MESCHEDE & HELLER 2002). Sowohl für die Förderung der Spechte als auch einer ausreichend hohen Nahrungsgrundlage für die Fledermausartengemeinschaft sollte der Totholzvorrat langfristig auf 20 fm/ha heraufgesetzt werden.

Sicher lassen sich die aufgeführten Beispiele aus zusammenhängenden Wäldern nicht gänzlich auf die fragmentierten Gehölzbestände innerhalb des UG übertragen, doch zeigen die Untersuchungsergebnisse, insbesondere zur Avifauna (Vorkommen der Spechtarten), dass hinsichtlich der Habitatnutzung in der Funktionsbeziehung mit den umgebenden Waldflächen durchaus ein hohes Potential besteht.

Wo es aus Verkehrssicherungsgründen nötig ist, stehendes Totholz zu entfernen (bspw. abgängige Eichen), sollten die jeweiligen Bäume am Stamm bis zur Länge des nächsten Gefahrenbereiches gekürzt werden, um möglichst viel stehendes Totholz zu erhalten. Um einen Überblick über die vorhandenen Habitatbäume zu erhalten und diese auch bei nötigen Unterhaltungs- und Pflegeeingriffen zu berücksichtigen, wird empfohlen eine Habitatbaumkartierung durchzuführen.

## **6.2 Initialmaßnahmen für die Avifauna**

### Exponieren weiterer Nistgeräte

Innerhalb der Gehölzbestände besteht bereits ein hohes Angebot an Nistgeräten. Teilweise sind jedoch einige Nistkästen abgängig. Diese sollen ersetzt und das Nistkastenangebot erweitert werden.

Zur Unterstützung der Höhlenbrüter sollen insgesamt zehn Höhlenkästen (Typ 2 GR oval, Fa Schwegler) angebracht werden (Abb. 7). Dieser Kastentyp ist darüber hinaus auch für diverse Fledermausarten nutzbar. Zur Unterstützung des Trauerschnäppers sollen während jeder Brutsaison die Frontdeckel von fünf Kästen erst gegen Ende April angebracht werden, um zu vermeiden, dass Nistplatzkonkurrenten wie Kohlmeise, Blaumeise oder Kleiber, die früher mit dem Brutgeschäft beginnen, die Kästen belegen. So stehen dem später im Frühjahr heimkehrenden Trauerschnäpper (BAUER et al. 2005) eine größere Auswahl an

Nistgelegenheiten zur Verfügung, womit ein Populationsanstieg gefördert werden kann. Im Siegerland korreliert die Brut-, bzw. Siedlungsdichte des Trauerschnäppers stark mit einem hohen Angebot an Nistkästen (SARTOR et al. 2020). Neben dem Trauerschnäpper könnte auch der Gartenrotschwanz vom Angebot noch freier Nistgeräte gegen Ende April profitieren, eine Art, für die ebenfalls ein hohes Besiedlungspotential innerhalb des UG besteht. Die Aufhängehöhe kann bei allen Kästen lediglich 1,6 bis 1,8 m betragen, sodass keine Leiter zur Kontrolle nötig ist. Die Kästen sind jährlich im Herbst zu reinigen. Um die Wartung und Kontrolle der schon vorhandenen Kästen zu vereinfachen, wird empfohlen diese ebenfalls auf eine geringere Höhe umzuhängen.

Neben der Förderung der Höhlenbrüter soll versucht werden, die Mehlschwalbe mithilfe künstlicher Nester zur Ansiedlung zu bewegen. Mit Kunstnestern zur Unterstützung des Schwalbenbestandes sind bereits im Siegerland gute Erfahrungen gemacht worden. So besteht eine in Wahlbach seit Jahren existierende Kolonie ausschließlich aus zehn Kunstnestern, die fast jährlich vollständig besetzt sind (SARTOR et al. 2020). Für die insgesamt fünf Doppelnester bietet sich die Ostfassade des Verwaltungsgebäudes an. Die Nester werden unterhalb der Attika, bzw. des Dachtraufs angebracht (siehe Karte 3 Maßnahmen, Abb. 13). Insgesamt ist auf freien Anflug zu achten. Da an den möglichen Gebäuden kein Dachüberstand besteht, wird das "Mehlschwalben-Fassadennest" von Schwegler gewählt, da hier die Nestschalen in einer wetterfesten Holzbetondeckung aufgehängt sind (Abb. 7 und Abb. 8). Neben der Unterstützung der Mehlschwalbe soll versucht werden den Mauersegler, ebenfalls mit zunächst zwei künstlichen Nistgeräten an dem Verwaltungsgebäude, zur Ansiedlung zu bewegen. Hier wird der "Mauersegler-Keil- oder Drempelkasten" gewählt, der aufliegend auf dem Flachdachdrempe angebracht werden kann (Abb. 7). Da die Werks- und Produktionshallen insgesamt eine sehr große Höhe haben, soll auch versucht werden, den Turmfalken als Brutvogel auf dem Gelände zu gewinnen. Neben natürlichen Strukturen in verlassenen Krähen- oder Greifvogelnestern ist der Turmfalke ein ausgesprochener Gebäudebrüter, bisweilen mitten in städtischen Gebieten. Darüber hinaus gilt die Art als relativ unempfindlich gegenüber Lärm (PIECHOCKI 1991). In der Vergangenheit wurden bereits zwei Turmfalkenkästen angebracht, die aber bisher noch nicht angenommen wurden. Bei einem Kasten ist die Ursache möglicherweise darin zu suchen, dass dieser etwas versteckt hinter einem Baum an einer Fassade angebracht wurde. Ein weiterer Kasten ist erst seit Frühjahr 2020 an einem stationären Baukran exponiert. Eine Besiedlung bleibt daher abzuwarten. Mit der Ansiedlung des Turmfalken sind im Siegerland bereits sehr gute Erfahrungen gemacht worden. Hervorzuheben ist das von A. Raab und T. Rasche im Jahr

2007 initiierte Projekt, bei dem im Stadtgebiet Netphen etliche Kirchtürme mit Turmfalkenkästen ausgestattet wurden. Es fand in Anlehnung zur Benennung des Turmfalken als "Vogel des Jahres" statt (MANDERBACH 2008). Wenige Jahre später waren bereits einige Kästen besetzt. An hohen Strommasten, von RWE angebrachte Kästen werden ebenfalls sehr gut angenommen (SARTOR 2014).

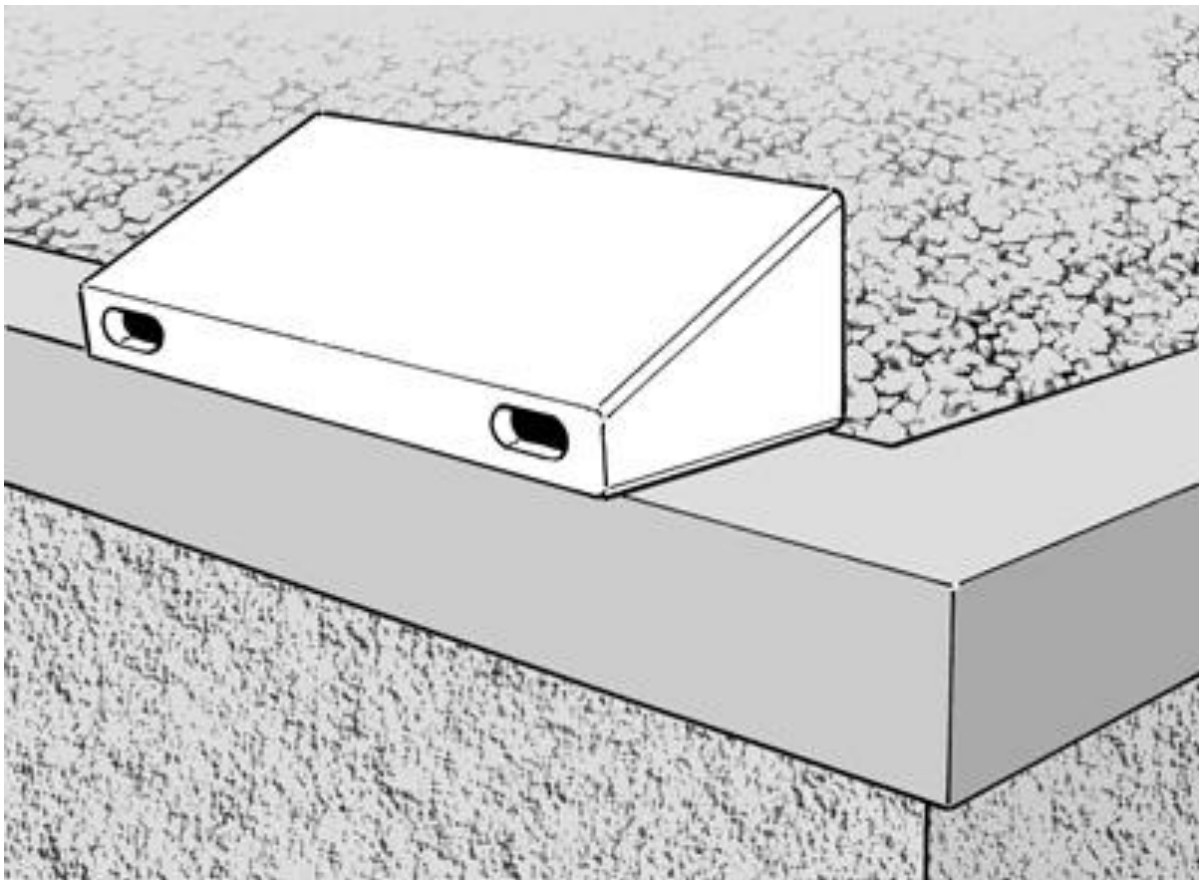


Abb. 7: Künstliche Nistgeräte für Höhlenbrüter (links oben), für die Mehlschwalbe (rechts oben) und für Mauersegler (unten). (Quelle: <https://www.schwegler-natur.de/>)

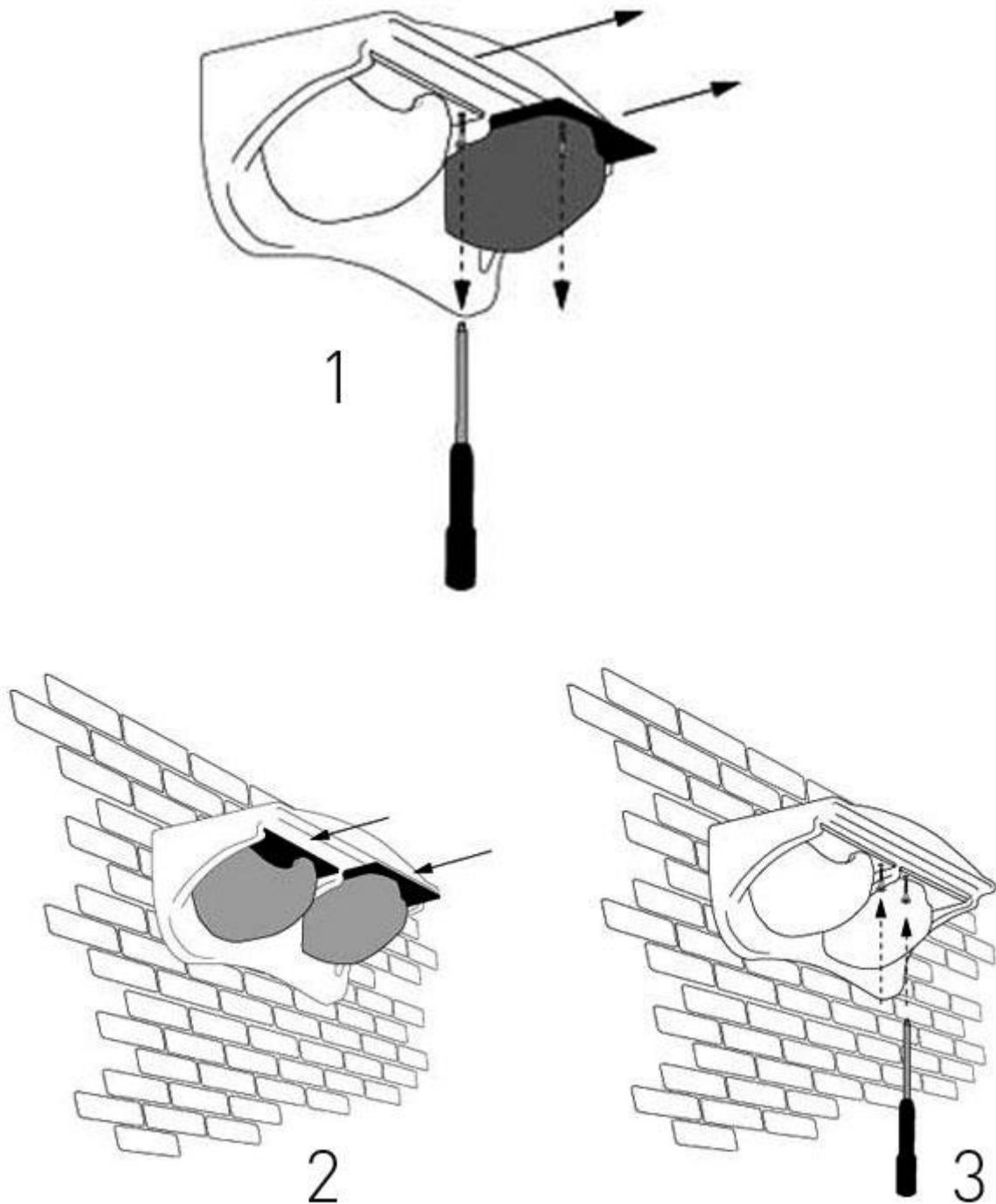


Abb. 8: Installationsschema der Schwalbennester an einer Fassade ohne Dachüberstand. (Quelle: <https://www.schwegler-natur.de/>)

Zur Förderung strauch- und buschbrütender Vogelarten ist zu empfehlen, die Hecke am östlichen Rand der Grünlandfläche alle fünf Meter auf etwa drei Meter Länge auf den Stock zu setzen. Der Schlagabraum kann im Bereich der auf den Stock gesetzten Lücken eingebracht, bzw. aufgeschichtet werden (Karte 3). Ziel ist es, eine heterogene Heckenstruktur zu etablieren. Hierdurch lassen sich Arten wie Dorngrasmücke oder auch Stieglitz und

Hänfling *Carduelis cannabina* fördern. In anderen Bereichen wird diese Methode beispielsweise als Schutzmaßnahme für den Neuntöter *Lanius collurio* angewandt (GRAF 2010).

### **6.3 Schutzmaßnahmen für Fledermäuse**

#### Installation von Fledermauskästen

Im Rahmen der Untersuchungen wurden mit dem Fang eines postlaktierenden Weibchens des Braunen Langohres der Hinweis auf eine in der Nähe befindlichen Reproduktionsgesellschaft erbracht. In Siegen-Wittgenstein sind sowohl Gebäudekolonien, aber auch Kolonien im Wald bekannt. Letztere werden regelmäßig im Rahmen der Kontrolle von Fledermauskästen nachgewiesen (GRAF & FREDE 2014, GRAF 2019, GRAF & FREDE 2020). Neben dem Braunen Langohr sind im Siegerland in speziell für Fledermäuse exponierten Kastenrevieren weiterhin Wochenstubenkolonien von Bechsteinfledermaus *Myotis bechsteinii*, Kleinabendsegler *Nyctalus leisleri* und Fransenfledermaus *Myotis nattererii* bekannt. Darüber hinaus werden Mausohr *Myotis myotis*, Zwergfledermaus und Rauhaufledermaus *Pipistrellus nathusi* mit solitären Männchen oder Paarungsgesellschaften in Kästen angetroffen. Abb. 9 gibt einen Einblick von Wochenstubenkolonien in Fledermauskästen im Siegerland sowie den empfohlenen Kastentypen.

Neben der Unterstützung des Quartierangebotes waldbewohnender Fledermausarten, dienen Kästen hervorragend als Nachweismethode im Rahmen eines zukünftigen Monitorings. Für das geplante Kastenrevier werden ausschließlich Rundkästen gewählt, die natürlichen Baumhöhlen nachempfunden sind. Zur Installation ist das südliche Gehölz, bzw. das ältere, überwiegend mit Buchen und Eichen bestockte Wäldchen sowie die vorgelagerte Obstwiese im Süden des UG besonders gut geeignet, da hier auch die Nachweise der potentiellen Waldarten gelangen (siehe Karte 2 und 3). In einem ersten Aufschlag sollen zehn Rundkästen (5 2F mit doppelter Vorderwand, 5 2FN Fa. Schwegler) angebracht werden. An den Obstbäumen werden die Kästen mit dem Aufhängebügel an den untersten, stärksten Ästen befestigt. Um Verletzungen an den Bäumen zu vermeiden, sind unter den Bügeln Schaumstoffpolster zu verwenden. Die Aufhängehöhe kann wie bei den Vogelkästen lediglich 1,6 bis 1,8 m betragen, sodass keine Leiter zur Kontrolle nötig ist. Es ist lediglich ein freier Anflug zu berücksichtigen. Darüber hinaus sind die Kästen jährlich (Juli, August) auf Besatz zu kontrollieren und im Herbst zu reinigen.



Abb. 9: Wochenstubengesellschaft der Bechsteinfledermaus in einem Kastenrevier in Siegen-Eisern (links) und der Fransenfledermaus in Neunkirchen-Altenseelbach (rechts). (Fotos: M. Graf). Empfehlungen von Fledermauskastentypen. 2 FN mit doppelter Vorderwand (unten links) und 2 FN (rechts) (Quelle: <https://www.schwegler-natur.de/>)

### Aufwertung von Gebäudequartieren

Mithilfe von konstruktiven Maßnahmen können zahlreiche Gebäude auf dem UG für synanthrope Fledermausarten aufgewertet werden. Neben der sehr häufig nachgewiesenen Zwergfledermaus können weitere potentielle Arten wie Bartfledermaus *Myotis mystacinaus* und Brandtfledermaus *Myotis brandtii* von der Schaffung eines Quartierverbundes profitieren. Diese Arten siedeln insbesondere an engen Spalten an der Außenfassade von Gebäuden

(SIMON et al. 2004, GRAF & FREDE 2014). Sehr gut geeignet ist die Installation großer Spaltenquartiere an Gebäudefassaden. Ein hervorragendes Werk ist das "Baubuch Fledermäuse" von DIETZ & WEBER (2000) aus dem sehr gute Beispiele für Baumaßnahmen hinsichtlich des Fledermausschutzes entnommen werden können.

Sehr gut geeignet für die Errichtung eines großen Spaltenquartiers im Rahmen einer Giebelverkleidung ist das Bürogebäude (Einfamilienhauses) im Südwesten des UG (Hoorwaldstraße 77). Hier können konstruktive Maßnahmen an der östlichen Giebelfassade vorgenommen werden. Konstruktionsbeispiele zeigen Abb. 10 und Abb. 11 (siehe weiterhin DIETZ & WEBER 2000 S. 124-125).

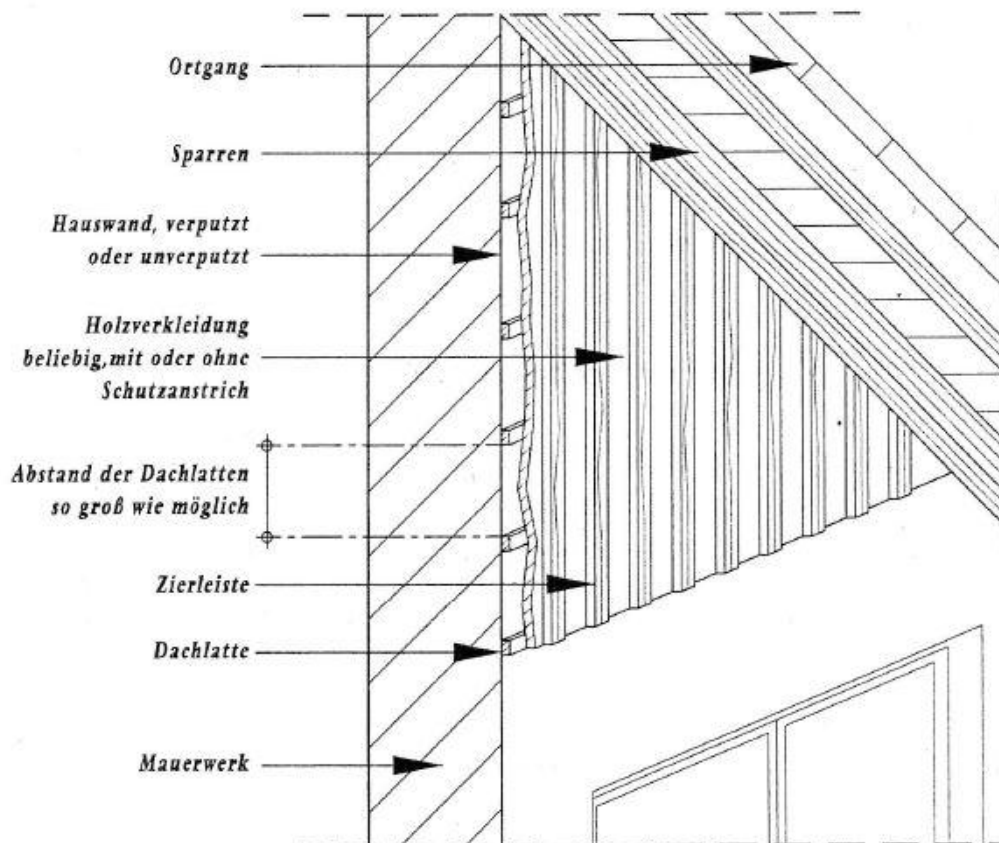


Abb. 10: Systemschnitt eines Spaltenquartiers als Giebelverkleidung (aus DIETZ & WEBER 2000).

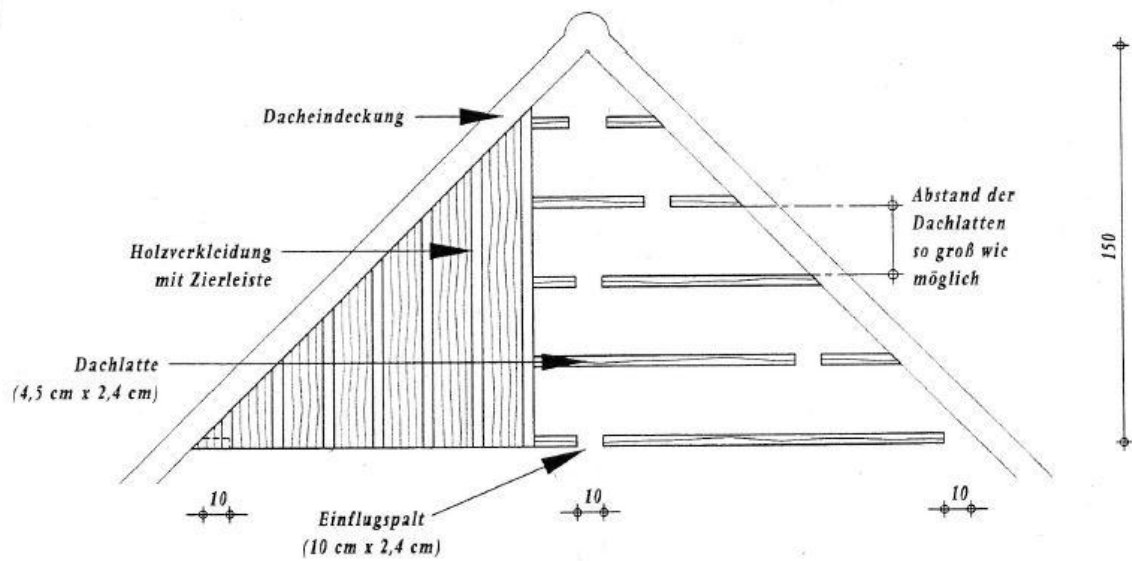


Abb. 11: Ansicht eines Spaltenquartiers als Giebelverkleidung (aus DIETZ & WEBER 2000).

Neben der Konstruktion eines großvolumigen Spaltenquartiers als Giebelverkleidung eignen sich fast sämtliche nach Süden und Osten exponierten Fassaden der Betriebsgebäude für die Installation von Fledermausbrettern (Abb. 12). Zu empfehlen sind in einem ersten Aufschlag drei Fledermausbretter an der Ostfassade der großen Produktionshalle und vier an der Südfassade der südlichen Halle, bzw. des Bürogebäudes. Darüber hinaus können im Stil der Fledermausbretter Quartierstrukturen zwischen die Trennelemente von zwei Gebäuden im Norden des UG (Lagergebäude, bzw. Fahrzeughalle über dem Parkhaus) installiert werden (Abb. 13). Geeignet sind hierbei Fledermausbretter (einfach), die ohne Rückwand an das Mauerwerk angebracht werden. Am Beispiel des ehemaligen Sägemehlbunkers bietet sich die gesamte Fassadenlänge für die Konstruktion einer doppelten Holzverschalung (2 m Breite ab Dachtrauf) an. Bei allen anderen Fledermausbrettern ist die doppelte Variante mit einer Rückwand zu empfehlen. Die Quartiere sollten unmittelbar unterhalb des Drenpels angebracht werden (siehe weiterhin DIETZ & WEBER 2000 S. 114-117). Anders als die Zwergfledermaus, die Leuchtquellen mit in ihre Jagdhabitatnutzung einbezieht, reagieren Arten aus der Gattung *Myotis* und *Plecotus* empfindlich auf Beleuchtung, wodurch die Habitatqualität eingeschränkt werden kann (KAIPF & TRUBE 2007). Um den angrenzenden Gehölzbestand und seine Umgebung südlich des im Süden gelegenen Parkplatzes für diese Tiere aufzuwerten und nutzbar zu machen, wird empfohlen auf die Beleuchtung zu verzichten. Alternativ kann die Beleuchtung auf die Winterzeit zwischen Oktober und März begrenzt werden. Zu den jeweiligen Maßnahmenstandorten siehe Karte 3.

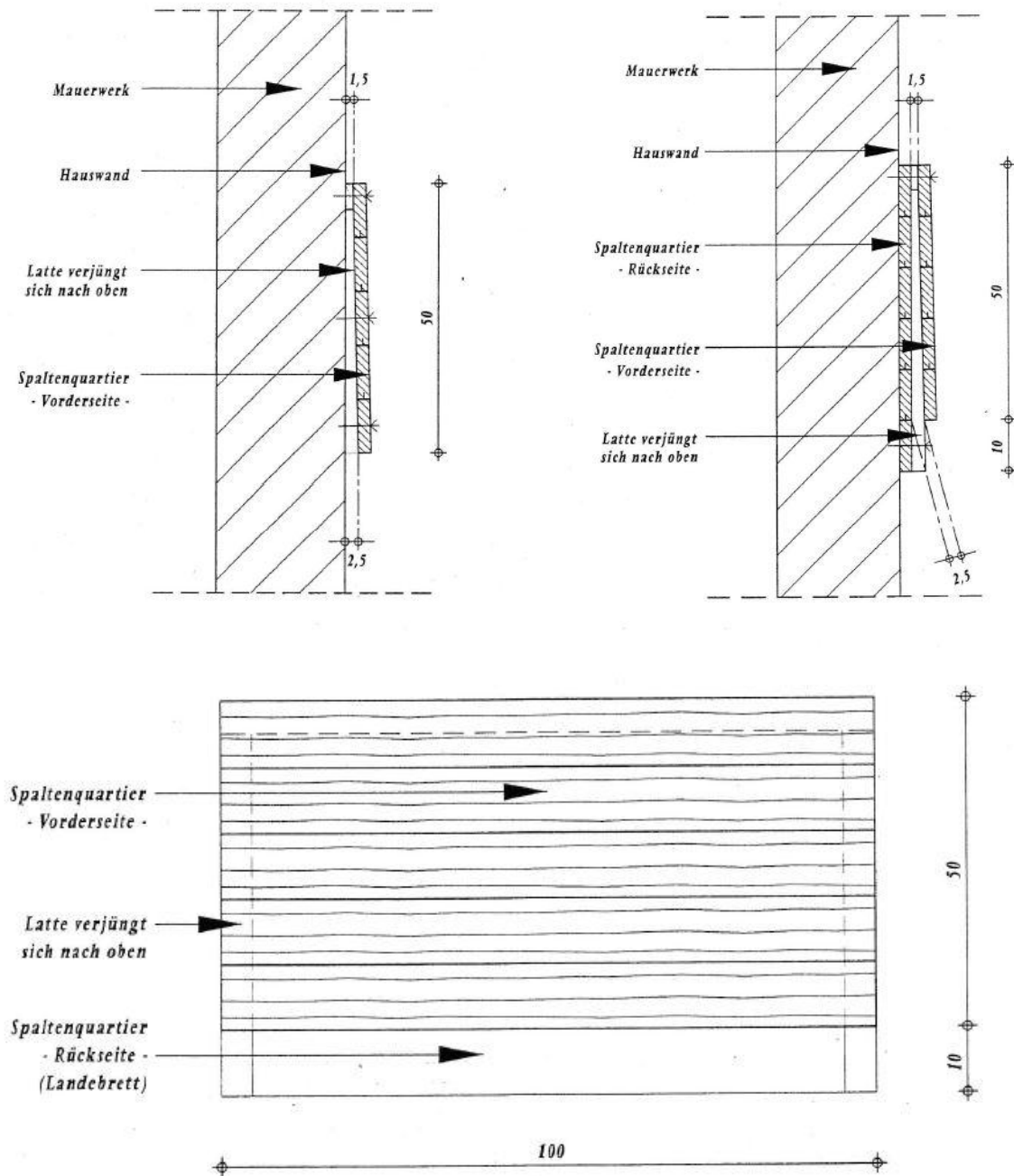


Abb. 12: Installationsbeispiel für Fledermausbretter, die an Fassaden angebracht werden (aus DIETZ & WEBER 2000). Systemschnitt eines einfachen Fledermausbrettes ohne Rückwand, was direkt an die Fassade angebracht wird (oben links). Doppelseitiges Fledermausbrett mit Rückwand (oben rechts). Ansicht eines Fledermausbrettes (unten).



Abb. 13: Für die Installation von künstlichen Mehlschwalbennestern und Mauerseglerkästen bietet sich die Ostfassade des Verwaltungsgebäudes an (oben links). Nach Osten und Süden exponierte Fassaden eignen sich besonders gut zur Installation von Fledermausbrettern oder die Anbringung von Turmfalkenkästen (oben rechts). Die östliche Giebelfassade des Gebäudes Hoorwaldstraße 77 ist sehr gut geeignet für die Konstruktion eines Giebel-Spaltenquartiers für Fledermäuse (mitte links). Zwischen die Trennelemente der Betonfassade an zwei KFZ-Hallen im Norden des UG können einfache Fledermausbretter die Quartiersituation für spaltenbewohnende Fledermausarten verbessern (mitte rechts). An der nach Süden und Osten exponierten Holzfassade des ehemaligen Sägemehlbunkers können direkt unter den Trauf große Fledermausbretter, alternativ auch eine doppelte Verschalung mit Einschlupf für Fledermäuse konstruiert werden (unten links). Der südlich gelegene Baumbestand sowie die angrenzende Obstwiese eignen sich besonders gut für die Einrichtung eines Fledermauskasten-Revieres (unten rechts). (Fotos: M. Graf)

## 6.4 Schutzkonzept für die Tagfalter

### Maßnahmen im Grünland

Die Schutz- und Entwicklungsstrategie für die Tagfalter und die Insekten allgemein setzen insbesondere in dem südlichen Grünlandkomplex an. Zur Aushagerung der Flächen wird empfohlen, das Grünland nicht zu düngen und weiterhin ab Mitte Juni erstmalig zur Heuwerbung zu mähen. Darüber hinaus sollte eine Nachmahd ab Ende August/Anfang September erfolgen. Die Böschungs- und Saumbereiche sind bei der ersten Nutzung auszusparen und in jedem Fall im September zu mähen oder zu beweiden.

Die gesamten Flächen sind potentiell für den Dunklen Wiesenknopf-Ameisenbläuling geeignet. Leider mangelt es derzeit an der Nahrungspflanze dem Großen Wiesenknopf. Hier können im Bereich der mittleren Böschung Samen eingebracht werden. Dabei ist die obere Hälfte der Böschung zunächst zu fräsen.

Der Große Wiesenknopf fand sich allerdings in den Böschungsbereichen der südlich gelegenen Parkplätze. Hier sollte eine einmalige Pflegemahd ab Mitte September erfolgen. Für den Schutz des Wiesenknopf-Ameisenbläulings ist entweder eine einmalige Spätmahd oder eine frühe (bis Mitte Juni) Mahd mit einer zweiten Nutzung nicht vor Anfang/Mitte September zu empfehlen (STETTNER et al. 2008). Alternativ können bei der Wiesenmahd Saumstreifen bei der ersten Nutzung ausgenommen werden. Hintergrund ist die Berücksichtigung der Flugzeit sowie der Larvalentwicklung des Falters. Die Flugzeit beginnt im Juli mit einem Schwerpunkt zwischen Mitte Juli und Anfang August. Die Raupen entwickeln sich zunächst in den Blütenköpfen des Großen Wiesenknopfes um sich anschließend fallen und von Roten Wiesenameise *Myrmica rubra* adoptieren zu lassen. Im Ameisennest überwintert die Raupe und lebt obligat parasitär und ernährt sich von der Ameisenbrut (SORG & SCHWAN 2005).

### Umgang mit Beeten und Rabatten

Generell ist auf eine Einsaat mit Wildblumenmischungen zu verzichten.

Im ersten Jahr empfiehlt sich, sämtliche Beete und Pflanzenrabatte bis auf die größeren Gehölze zu fräsen, um Rohbodenflächen herzustellen. Ähnlich eines ungenutzten oder brachliegend Ackers siedeln sich zunächst Pionierpflanzengemeinschaften an. Offene Bodenstellen (Bodenverwundungen, Störungen) sind neben ihrer hohen Anzahl an Raupennahrungs- und Blütenpflanzen und dem warmen und trockenen Mikroklima, ideale Larvalhabitate für diverse Tagfalterarten. Beispielsweise profitiert *Plebejus argus* von Bodenverwundungen mit beginnender Humusbildung. Und auch *Papilio machaon* und

*Lasiommata megera* nutzen regelmäßig stark gestörte Stellen als Larvalhabitat (WEIDEMANN 1989, FARTMANN 2006). Nach dem zweiten Jahr der natürlichen Besiedlung der Pflanzen sollten die Beete flächenmäßig in vier Abschnitte unterteilt werden, wobei anschließend eine alternierende Rotationspflege erfolgt (Jedes Jahr auf einem viertel der Gesamtfläche). Die Biomasse ist dabei im Herbst zu entfernen und die Beete anschließend erneut zu fräsen oder umzugraben.

## 8 Zusammenfassung und Fazit für die weitere Planung

Im Rahmen des EG-Öko-Audits der Fa. Hering-Bau GmbH & Co KG wurden faunistische Untersuchungen auf dem Betriebsgelände in Burbach-Holzhausen durchgeführt. Die Ergebnisse sind Grundlage eines auf drei Jahre angelegtes Monitoring sowie einer umfangreichen Maßnahmenplanung. Ziel ist es, die Biodiversität langfristig zu erhalten und zu fördern. Das jährliche Monitoring dient sowohl der Grundlagenerfassung (1. Jahr) als auch der Evaluierung der umgesetzten Maßnahmen (Folgejahre). Im Fokus stehen die Artengruppen der Vögel, Fledermäuse sowie die Tagfalter, stellvertretend für die Insektenfauna.

Im Rahmen der Revierkartierung der Vögel wurden insgesamt 36 Arten erfasst. Davon 26 Arten mit Brutverdacht und acht Arten mit Brutzeitfeststellung. Zwei Arten konnten als Nahrungsgäste oder überfliegende Tiere determiniert werden. Aufgrund der vielfältigen Habitatausstattung des Betriebsgeländes mit Gebäuden, Gehölzen, älteren Baumbeständen, einer Obstwiese sowie einer extensiv genutzten Grünlandfläche wurden sowohl ausgesprochen synanthrope Arten wie bspw. Hausrotschwanz, aber auch typische Vertreter alter Wälder wie bspw. Grau- und Kleinspecht nachgewiesen. Während der akustischen Erfassungen zur Fledermausfauna konnten mit Zwergfledermaus und Kleinabendsegler zwei Arten sicher bestimmt werden. Bei den anderen Rufkontakten aus den Rufgruppen *Myotis/Plecotus* erfolgte keine sichere Bestimmung auf Artniveau. Die größte Aktivität ging von der Zwergfledermaus aus. Im Rahmen der Netzfänge konnten die unsicheren Rufkontakte allerdings weitgehend bestätigt werden. Es gelang der sichere Nachweis der Fransenfledermaus und des Braunen Langohres. Darüber hinaus wurden zahlreiche Zwergfledermäuse gefangen. Von der Zwergfledermaus und dem Braunen Langohr wurden Reproduktionsnachweise durch laktierende oder postlaktierende Weibchen erbracht, die auf potentielle Wochenstubenkolonien in räumlicher Nähe hinweisen. Während der Kartierung der Tagfalter wurden insgesamt zwölf Tagfalter- und zwei tagaktive Nachfalterarten festgestellt. Gefährdete Arten sind Brauner Feuerfalter *Lycaena tityrus* und Schachbrettfalter *Melanargia galathea*. Die größte Bedeutung für die Schmetterlinge ist die im Süden des UG gelegene Grünlandfläche mit ihren Säumen.

Auf Grundlage dieser Ergebnisse wird ein Maßnahmenkonzept vorgestellt. Neben der Erhaltung von Alt- und Totholz in den Gehölzbeständen soll die Quartier- und Brutplatzsituation für diverse Fledermaus- und Vogelarten verbessert werden. Dies beinhaltet neben der Anbringung künstlicher Nistgeräte, die Umsetzung konstruktiver Maßnahmen an

diversen Gebäuden. Darüber hinaus werden Empfehlungen zur Grünlandnutzung sowie der strukturellen Aufwertung von Gehölzbeständen (Hecken) gegeben.

Die Erfassungen werden in den beiden folgenden Jahren (2021/22) fortgeführt, womit auch ein Erfolgsmonitoring zur Evaluierung der umgesetzten Maßnahmen erfolgt. Im Kontext der Untersuchungen wird weiterhin der Maßnahmenkomplex erweitert, oder wenn nötig angepasst.

## 9 Literatur

- BAUER, H.-G., BEZZEL, E. & FIEDLER, W. (2005): Das Kompendium der Vögel Mitteleuropas. Bd. 2. Passeriformes - Sperlingsvögel. Aula-Verlag, Wiebelsheim.
- DIETZ, M. & WEBER, M. (2000): Baubuch Fledermäuse. Eine Ideensammlung für fledermausgerechtes Bauen. 200 S.
- DIETZ, M. (2010): Fledermäuse als Leit- und Zielarten für Naturwald orientierte Waldbaukonzepte. Forstarchiv 81, S. 69 - 75.
- DIETZ, M & PIR, J. B. (2011): Distribution, Ecology and Habitat Selection by Bechstein's Bat (*Myotis bechsteinii*) in Luxembourg. In: Ökologie der Säugetiere 6. Laurenti Verlag: 88 S.
- DIETZ, M., BÖGELSACK, K., DAWO, B. & KRANNICH, A. (2013): Habitatbindung und räumliche Organisation der Bechsteinfledermaus. In: DIETZ, M. (Hrsg.) (2013): Populationsökologie und Habitatansprüche der Bechsteinfledermaus *Myotis bechsteinii*. Beiträge zur Fachtagung in der Trinkkuranlage Bad Nauheim, 25. - 26.02.2011, S. 85 - 103.
- FARTMANN, T. (2006): Welche Rolle spielen Störungen für Tagfalter und Widderchen? – In: FARTMANN, T. & HERRMANN, G. (Hrsg.) (2006): Larvalökologie von Tagfaltern und Widderchen in Mitteleuropa. Abhandlungen aus dem Westfälischen Museum für Naturkunde. Heft 68 (3/4): S. 259-270
- GRAF, M. (2010): Fünfjährige ornithologische Bestandserfassung der „Referenzarten“ des Extensivgrünlandes im Naturschutzgebiet „Gernsdorfer Weidekämpe“. In: Beiträge zur Tier- und Pflanzenwelt des Kreises Siegen-Wittgenstein – Band 9, S. 7 – 10.
- GRAF, M. & FREDE, M. (2014): Telemetrie-Untersuchung zum Wochenstubenvorkommen von Fledermäusen im Kreis Siegen-Wittgenstein 2010 bis 2012. In: Beiträge zur Tier- und Pflanzenwelt des Kreises Siegen-Wittgenstein. Sammelband, Band 10, Siegen. S. 63-80.

- GRAF, M. (2019): Erfassung von Waldfledermäusen, insbesondere der Bechsteinfledermaus (*Myotis bechsteinii*) und des Kleinabendseglers (*Nyctalus leisleri*). Unveröff. Zwischenbericht, Biologische Station Siegen-Wittgenstein.
- GRAF, M. (2020): Die Tagfaltergemeinschaft der „Trupbacher Heide“ bei Siegen und Freudenberg (Nordrhein-Westfalen) (Lep., Diurna). In: *Melanargia*, 32 (2): S. 93-103
- GRAF, M. & FREDE, M. (2020): FFH-Monitoring der Fledermäuse (Wochenstubenkolonien) im Kreis Siegen-Wittgenstein 2020 (Bechsteinfledermaus *Myotis bechsteinii*, Kleinabendsegler *Nyctalus leisleri*, Brandtfledermaus *Myotis brandtii*). Unveröff. Bericht der Biologischen Station Siegen-Wittgenstein im Auftrag des LANUV-NRW.
- GRÜNEBERG, C., S. R. SUDMANN, F. HERHAUS, P. HERKENRATH, M. M. JÖBGES, H. KÖNIG, K. NOTTMEYER, K. SCHIDELKO, M. SCHMITZ, W. SCHUBERT, D. STIELS U. J. WEISS (2017): Rote Liste der Brutvogelarten Nordrhein-Westfalens, 6. Fassung, Stand: Juni 2016. *Caradrius* 52:1-66.
- HÖHNE, E. & DIETZ, M. (2012) Was finden Fledermäuse an Streuobstwiesen? *Naturschutz und Biologische Vielfalt* 128: 107-126.
- KAIPF, I. & TRUBE, A. (2007): Fledermausarten und ihre Lichtempfindlichkeit. *LNV-Info* 12/2007.
- MANDERBACH, D. (2008): Mäusejäger in Glockentürmen. Eine Aktion zum Mitmachen! *SZ* vom 04.08.2007. In: *Natur und Umwelt in Siegen-Wittgenstein*. Jahrgang 16 Heft 1/2008. S. 14-15.
- MESCHEDE, A. & HELLER, K. G. (2002): Ökologie und Schutz von Fledermäusen in Wäldern. Schriftenreihe für Landschaftspflege und Naturschutz, Heft 66. Bundesamt für Naturschutz, Bonn- Bad Godesberg: 374 S.
- NOEKE, G. (1989): Baumhöhlen in Buchenbeständen — welche Rolle spielt das Bestandesalter? – *LÖLF – Mitteilungen* 3, S. 20–22.

- PIECHOCKI, R. (1991): Der Turmfalke *Falco tinnunculus*. Seine Biologie und Bedeutung für die biologische Schädlingsbekämpfung. Die Neue Brehm-Bücherei Band 116. A. Ziemsen-Verlag, Wittenberg Lutherstadt, 164 S.
- SARTOR, J. (2014): Ornithologischer Sammelbericht für das Siegerland 2009 bis 2012. In: Beiträge zur Tier- und Pflanzenwelt des Kreises Siegen-Wittgenstein. Band 10, 2014.
- SARTOR, J., MÜLLER, H., SCHREIBER, K. & MITARBEITER (2020): Die Vögel des Siegerlandes. Siegen
- SCHERZINGER, W. (1996): Naturschutz im Wald. Qualitätsziele einer dynamischen Waldentwicklung. – Ulmer, Stuttgart: 447 S.
- SCHUMACHER, H. (unter Mitarbeit von VORBRÜGGEN, W., RETZLAFF, H. & SELIGER, R.) (2011): Rote Liste und Artenverzeichnis der Schmetterlinge – Lepidoptera – in Nordrhein-Westfalen. 4. Fassung, Stand Juli 2010. — in: Landesamt für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz Nordrhein-Westfalen (Hrsg.): Rote Liste der gefährdeten Pflanzen, Pilze und Tiere in Nordrhein-Westfalen, 4. Fassung. Bd. 2 - Tiere. — LANUV-Fachber., 36: 239-332, Recklinghausen
- SIMON, M., S. HÜTTENBÜGEL & SMIT-VIERGUTZ, J. (2004): Ökologie und Schutz von Fledermäusen in Dörfern und Städten. Schriftenreihe für Landschaftspflege und Naturschutz. 275 pp.
- SORG, M. & SCHWAN, H. (2005): Untersuchungen zur Population des Dunklen Wiesenknopf-Ameisenbläulings *Glaucopsyche* (Maculinea) *nousithous* (Bergsträsser, 1779) im Latumer Bruch, Stadt Krefeld; Unveröffentlicht, Entomologischer Verein Krefeld, 67 S.
- STETTMER, CH., M. BRÄU, B. BINZENHÖFER, B. REISER & J. SETTELE (2008): Pflegeempfehlungen für das Management der Ameisenbläulinge *Maculinea teleius*, *Maculinea nousithous* und *Maculinea alcon*. Ein Wegweiser für die Naturschutzpraxis. – Natur und Landschaft 83: 480-487.

SÜDBECK, P., ANDREZKE, H., FISCHER, S., GEDEON, K., SCHIKORE, T., SCHRÖDER, K. & SUDFELD, C. (Hrsg. 2005): Methodenstandards zur Erfassung der Brutvögel Deutschlands. Radolfzell. 792 S.

WEGGLER, M. & ASCHWANDEN, B. (1999): Angebot und Besetzung natürlicher Nisthöhlen in einem Buchenmischwald.- Der Ornithologische Beobachter 96, S. 83 - 94.

WEIDEMANN, H. J. (1989): Die Bedeutung von Sukzession und „Störstellen“ für den Biotopschutz bei Schmetterlingen. – Schriftenreihe für Landschaftspflege und Naturschutz 29: S. 239-247.

ZAHNER, V. (2001): Strategien zum Vogelschutz im Bayerischen Staatswald: Zukunft oder Auslaufmodell. - Abh.Ber.Mus.Heineanum 5, S. 23 - 29.

Internet:

<https://www.schwegler-natur.de/>