

MUCcc - Multifunktionales Konzert- und Kongresszentrum am Flughafen München

Fauna - Nachgang 2023

Auftraggeber:	SW MUNICH Real Estate GmbH Obere Domberggasse 7 85354 Freising info@swmunich.com
Auftragnehmer:	Büro H2 Ökologische Gutachten Rumfordstraße 42 80469 München www.buero-h2.de
Bericht	Monika Hess & Ullrich Heckes (Koordination, MZB)
Mitarbeit	Benjamin Beck (Bachmuschel), Michael Franzen (Zauneidechse), Wolfgang Lorenz (Tagfalter, Heuschrecken, Laufkäfer), Benjamin Morawietz und Werner Wolf (Nachtfalter)
Stand:	13.12.2023

Inhalt

1	Einleitung/Aufgabenstellung	1
2	Zauneidechse	2
2.1	Untersuchungsfläche und Methoden.....	2
2.2	Ergebnisse	2
2.3	Naturschutzfachlich Bewertung	3
2.4	Geschützte Art.....	3
3	Laufkäfer.....	4
3.1	Untersuchungsflächen und Methode.....	4
3.2	Ergebnisse	4
3.3	Naturschutzfachliche Bewertung.....	6
3.4	Geschützte Arten.....	6
4	Nachtfalter.....	7
4.1	Untersuchungsflächen und Methoden.....	7
4.2	Ergebnisse	8
4.3	Naturschutzfachliche Bewertung.....	12
4.4	Geschützte Arten.....	12
5	Tagfalter und Heuschrecken (Vernetzung)	13
5.1	Untersuchungsflächen und Methoden.....	13
5.2	Ergebnisse	13
5.3	Naturschutzfachliche Bewertung.....	15
5.4	Geschützte Arten.....	15
6	Wasserlebende Wirbellose (MZB)	16
6.1	Untersuchungsabschnitte und Methoden.....	16
6.2	Ergebnisse	17
6.3	Naturschutzfachliche Bewertung.....	22
6.4	Beifänge Köcherfliegen-Imagines der Nachtfalteruntersuchung	22

7	Bachmuschel	25
7.1	Untersuchungsgebiet/-abschnitte und Methoden	25
7.2	Ergebnisse	25
7.3	Bewertung	26
8	Literatur	27
9	Karten	28

1 Einleitung/Aufgabenstellung

Die SW MUNICH Real Estate GmbH plant im Raum München/Freising ein multifunktionales Konzert- und Kongresszentrum. Der vorgesehene Standort liegt in unmittelbarer Nähe des Flughafen München, bei dessen westlicher Zufahrt von der BAB A 92, unmittelbar nördlich der Zentralallee (St 2584), südlich des Briefzentrums der Deutschen Post, westlich der Eni-Servicestation und östlich der Goldach. Die dortige Freifläche, die für die Realisierung des Vorhabens vorgesehen ist, beläuft sich auf knapp 12 ha.

Im Zusammenhang mit der Planung sind auch naturschutzfachliche bzw. natur- und artenschutzrechtliche Belange zu berücksichtigen. Es ist insbesondere absehbar, dass im Laufe des Verfahrens eine artenschutzrechtliche Untersuchung zur saP sowie Verträglichkeitsuntersuchungen für die europäischen Schutzgebiete FFH 7537-301 "Isarauen von Unterföhring bis Landshut" und SPA 7637-47 "Nördliches Erdinger Moos" erforderlich werden.

Daher hat die Vorhabenträgerin im Vorfeld der Planungen zunächst im Jahr 2020 faunistische Bestandaufnahmen an besonders bedeutsamen Tierarten bzw. Tierartengruppen durchgeführt (Fledermäuse, Haselmaus, Vögel, Reptilien und Tagfalter; Büro H2 2021). In einem ersten Nachgang zu den Arbeiten 2020 wurde dann in der Vegetationsperiode 2022 die Vorhabenfläche auf Tagfalter und Heuschrecken untersucht (Büro H2 2022). Im Spätwinter 2022/2023 wurden zudem noch die "Biotopbäume" identifiziert und untersucht, also Bäume mit Höhlen, Rissen und/oder Spalten, mit Horsten und ggf. mit künstlichen Nisthilfen für Höhlenbrüter (Büro H2 2023).

In einem weiteren Nachgang wurden, nach Abstimmung mit der Unteren Naturschutzbehörde Freising am 15.05.2023, weitere Tiergruppen einbezogen: die Wasserwirbellosen der Goldach (Makrozoobenthos = MZB), speziell die Bachmuschel, die Nachtfalter (mögliche Lichtwirkungen), die Laufkäfer sowie Tagfalter und Heuschrecken (die beiden letztgenannten ergänzend zu den Untersuchungen auf der Vorhabenfläche in Büro H2 2023, Erweiterung des Untersuchungsgebiets zur Abschätzung der Biotopverbundfunktion) sowie zwei zusätzliche Kartierungsgänge auf die Zauneidechse im Spätsommer (Frühjahrgänge in Büro H2 2021).

2 Zauneidechse

2.1 Untersuchungsfläche und Methoden

Die Bestandsaufnahmen erfolgten in den schon 2020 abgegrenzten Untersuchungsflächen. Es handelt sich um alle Strukturen im Untersuchungsgebiet, die eine hohe bis mäßige, mindestens aber geringe Habitataignung für Zauneidechsen aufweisen. Im Einzelnen wurden die **sieben Untersuchungsflächen** bzw. -komplexe [= UF] der Erstuntersuchung 2020 bearbeitet (vgl. auch Karte 1 in Kap. 9):

- 1 - Isardeich westlich BAB A 92 [1,28 ha]
- 2 - Stromtrasse westlich BAB A 92 [0,30 ha]
- 3 - Extensivwiese Hochstauden/Gebüsch O BAB A 92, N Erdzeichen [0,26 ha]
- 4 - Extensivwiese, Magerrasen, Gebüsch östlich A 92, nördlich St 2584 I [0,67 ha]
- 5 - dito, südlich St 2584 [0,62 ha]
- 6 - östliche Böschung der BAB A 92 [0,70 ha]
- 7 - Erdzeichen "Eine Insel für die Zeit" [3,96 ha]

In Ergänzung zu den Untersuchungen im Frühjahr 2020 wurden aktuell **zwei weitere Kartierungsgänge im Spätsommer** durchgeführt, am 03.09. und 05.09.2023. Die Kartierungsgänge waren speziell auf diesjährige Jungtiere ausgerichtet (Schlupf ab Juli), die zusätzlich Informationen zum Aktionsraum/Erhaltungszustand der lokalen Population liefern können.

Bei den Geländebegehungen wurden die Linearstrukturen bzw. Flächen entlang der relevanten Strukturen, i. W. Übergänge von Grasfluren zu Gebüsch und Böschungen, jeweils langsam abgeschritten. Die Positionen der beobachteten Zauneidechsen wurden mit dem GPS eingemessen und, soweit möglich, Alter, Geschlecht und besondere Merkmale der Tiere notiert. Beide Begehungen erfolgten an sonnig-warmen und windstillen Tagen.

2.2 Ergebnisse

Insgesamt erfolgten 26 Sichtungen der Zauneidechse. Daneben wurde ein Jungtier der Blindschleiche gefunden. Bei den Zauneidechsen handelt es sich erwartungsgemäß fast ausschließlich um diesjährige Jungtiere. Nur in einem Fall wurde ein erwachsenes Männchen gesichtet. Die meisten Sichtungen (18, darunter das erwachsene Männchen) erfolgten beim Kartierungsgang am 03.09.

Wie schon bei der Frühjahrskartierung in 2020 erfolgten alle Nachweise in den drei UF 4, 6 und 7, d. h. dem Erdzeichen sowie den westlich und südlich davon gelegenen BAB-Böschungen (vgl. Karte 1 in Kap. 9). Außerhalb dieser Flächen gelangen keine weiteren Nachweise.

Gegenüber dem Kenntnisstand von 2020 ergeben sich somit bezüglich der besiedelten Fläche keine Änderungen. Der erfasste Bestand erstreckt sich über einen zusammenhängenden Raum von etwa 10 ha auf dem und um das "Erdzeichen", nördlich

der St 2584. Aufgrund der räumlich weit gestreuten Nachweise der Jungtiere mit etwa zehn Nachweisschwerpunkten gehen wir von mindestens 20 adulten Tieren aus. Damit dürfte sich der Schätzwert für erwachsene Tiere in der Größenordnung von mindestens 20 und maximal 100 Exemplaren bewegen und etwas höher sein als vormals abgeschätzt.

Die nächsten bekannten Zauneidechsen-Bestände siedeln entlang der S-Bahn-Strecke etwa 600 bis 800 m südlich sowie daran anschließend entlang von Gleisstrukturen zwischen Zentralallee im Norden und Tanklager in südöstlicher Richtung.

2.3 Naturschutzfachlich Bewertung

Die Zauneidechse gilt in Bayern aktuell als gefährdet; in Deutschland steht sie auf der Vorwarnliste. Naturschutzfachlich ist ein mittelgroßes Vorkommen mit guter innerer Vernetzung als "mäßig" zu bewerten (von lokaler Bedeutung, Bezugsraum naturräumliche Untereinheit).

2.4 Geschützte Art

Die Zauneidechse ist national streng geschützt (BNatSchG) und wird auf dem Anhang IV der FFH-Richtlinie geführt.

3 Laufkäfer

3.1 Untersuchungsflächen und Methode

Es wurden **fünf Untersuchungsflächen** [= UF] bearbeitet, vier auf dem geplanten Standortgelände (extensive Wiesen, Gehölzränder) und eine entlang der Goldach auf Höhe des Eingriffsbereichs (Baum- und Buschhecken). Zur exakten Lage der Flächen vergleiche Karte 2 in Kap. 9.

Die Bestandsaufnahmen der Laufkäfer erfolgten primär mit **Bodenfallen** (= Barberfallen): pro Fläche fünf Bodenfallen im Abstand von fünf bis zehn Metern; zwei Fangperioden à zwei Wochen im Frühjahr und eine Fangperiode zwei Wochen im Spätsommer/Frühherbst (mit Installation, Leerungen, Verschließen der Fallen und Reaktivieren der Fallen = **fünf Ortstermine**). Bei den Bodenfallen handelt es sich um einfache Plastikbecher, die ebenerdig eingegraben und mit Essig als Fangflüssigkeit beschickt wurden; die einzelnen Fallen wurden mit transparenten "Regendächern" abgedeckt. Ergänzend erfolgten zu allen fünf Terminen kursorische Handfänge entlang aller Traplins.

Bei der Installation ergaben sich folgende Termine:

- 16.05. bis 30.05.2021 (Aufstellen und erste Leerung),
- 30.05. bis 12.06.2021 (zweite Leerung),
- 24.08. bis 06.09.2021 (Wiederaufstellen, dritte Leerung und Abbau).

Die aufgesammelten Tiere wurden z. T. vor Ort (Handfänge part.), überwiegend aber im Labor determiniert. Belegexemplare faunistisch wichtiger Arten wurden gesichert. Diese sind in der coll. Lorenz, Tutzing, eingestellt und damit für eine weitere wissenschaftliche Bearbeitung verfügbar.

3.2 Ergebnisse

D	BY	Arten	HP	Flug	Stet	Ind	C1	C2	C3	C4	C5
		Amara aenea	O	F	4	36	12	2	-	16	6
		Amara aulica	WR	(f)	4	27	3	-	4	3	17
		Amara communis	O	(f)	2	4	-	3	1	-	-
		Amara convexior	O	(f)	2	2	-	-	1	-	1
		Amara familiaris	O	F	1	1	-	1	-	-	-
		Amara lunicollis	O	f	3	3	-	1	1	-	1
		Anisodactylus binotatus	O	F	1	2	-	-	2	-	-
		Badister bullatus	O	(f)	2	2	-	1	-	-	1
		Bembidion properans	O	(f)	1	2	-	2	-	-	-
		Calathus fuscipes	O	O	4	230	16	23	-	46	145
		Calathus melanocephalus	O	(f)	1	3	-	-	-	-	3
		Cicindela campestris	R	F	1	1	-	-	-	-	1
		Harpalus affinis	O	F	2	2	-	1	-	-	1
		Harpalus latus	WR	(f)	1	15	-	-	-	-	15
		Harpalus rufipes	O	f	2	2	1	-	1	-	-

D	BY	Arten	HP	Flug	Stet	Ind	C1	C2	C3	C4	C5
		<i>Harpalus signaticornis</i>	Ox	f	1	1	-	-	-	-	1
G	G	<i>Harpalus subcylindricus</i>	Ox	(f)	2	6	4	-	-	2	-
		<i>Leistus ferrugineus</i>	WR	0	1	1	-	-	1	-	-
		<i>Leistus rufomarginatus</i>	Wh	(f)	1	1	-	-	1	-	-
		<i>Microlestes minutulus</i>	Ox	f	2	15	3	-	-	-	12
		<i>Nebria brevicollis</i>	WR	f	2	2	-	-	-	1	1
		<i>Ophonus azureus</i>	Ox	(f)	1	1	-	-	-	1	-
		<i>Poecilus cupreus</i>	O	f	4	29	1	6	1	-	21
		<i>Poecilus versicolor</i>	O	(f)	4	47	1	3	2	-	41
		<i>Pterostichus melas</i>	WR	0	3	31	-	3	2	-	26
		<i>Pterostichus vernalis</i>	Oh	0	2	2	-	1	-	-	1
		<i>Syntomus truncatellus</i>	WR	0	1	1	-	-	-	-	1
		<i>Trechus quadristriatus</i>	WR	F	1	1	-	-	1	-	-
SUMME						470	41	47	18	69	295

Erläuterungen: **D, BY** - Gefährdungsgrad nach RL Bayern und Deutschland: G - Gefährdung anzunehmen; **Stet** - Anzahl UF mit Nachweis der Art, **Ind** - Summe der Fangzahlen; **C1 bis C5** = UF, Zahlenwerte sind Fangzahlen, inkl. Handfänge. **HP** = Habitatpräferenz: R - Rohboden, vegetationsfreier/-armer Boden, O - Offenland, baumfreie Vegetation, WR - Waldrand, lichter Wald, Gebüsch, W - Wald, +S - in feuchter Bodenstreu (Laub, Halme), x - xerophil, h - ausgeprägt hygrophil, m - montan, kälteliebend; **Flug**: 0 - konstant flugunfähig, (0) - flugfähige Individuen sind sehr selten, (f) - partiell flugunfähig, f - konstant flugfähig, aber selten fliegend beobachtet, F - regelmäßig fliegend zu beobachten.

Im Rahmen der aktuellen Bestandsaufnahmen konnten 470 Laufkäfer-Individuen aufgesammelt werden, die sich auf **28 Arten** verteilen (vgl. Tab. oben).

Der nach den Fängen im UG **häufigste Laufkäfer** ist die Offenlandart *Calathus fuscipes* (Großer Kahnläufer), mit einer Individuensumme von 230, entsprechend knapp 50 % des Gesamtfanges (= hoch eudominant!) und einer Stetigkeit von vier. Weitere Arten mit signifikanten Bestandsgrößen sind die beiden Kamelläufer *Amara aenea* und *A. aulica*, die beiden Buntgrabläufer *Poecilus cupreus* und *P. versicolor* sowie der Grabkäfer *Pterostichus melas*; bei diesen Arten liegen die Individuensummen bei etwa 25 bis 45 (entsprechend 5 bis 10 %, = subdominant) und Stetigkeiten von 3 bis 4. Es handelt sich bei den Subdominaten um drei Arten des Offenlandes und zwei typische Waldrandarten (*A. aulica*, *P. melas*).

Insgesamt dominieren an den fünf UF nach Arten- und Individuenzahlen bei weitem die Laufkäfer des **Offenlandes**: 19 Arten (68 %) mit einer Fangzahlsumme von 390 (83 %) sind auf diesen Biotoptyp zu beziehen. Unter den Offenlandarten sind vier trockenheits- und wärmeliebende Arten vertreten, die Schnellläufer *Harpalus signaticornis* und *H. subcylindricus*, der Haarschnellläufer *Ophonus azureus* und der Stutzläufer *Microlestes minutulus*. Darüber hinaus ist der Grabkäfer *Pterostichus vernalis* als speziell feuchteliebend gekennzeichnet.

Stark untergeordnet in der Artengemeinschaft des UG sind die **Waldarten** i. w. S. Es konnten keine stenotopen Waldarten nachgewiesen, sondern durchgehend nur solche, die Waldränder, lichte Gehölze und Gebüsche bevorzugen: 8 Arten (20 %) mit einer Fangzahlsumme von 79 (17 %) sind zur Gruppe "WR" zu stellen. In der Gruppe fand sich der Rotrandige Bartläufer *Leistus rufomarginatus*, der einen höheren

Feuchtegrad für seinen Lebensraum fordert (z. B. vorzugsweise in der Bodenstreu von feuchten Laubwäldern).

Schließlich ist noch der Sandlaufkäfer *Cicindela campestris* anzuführen (Gruppe "Rohboden"), der an lückige und kurze Vegetation auf durchlässigen Böden (Kies/Sand) mit deutlicher Insolation gebunden ist.

Die [Verteilung der Nachweise](#) auf die beprobten Standorte ist in der Tabelle oben dokumentiert. Für die fünf UF ergibt sich eine mittlere Artenzahl von 11,2. Maximal wurden 18 Arten nachgewiesen, an der UF C5. Mit zwölf Arten folgen die UF C2 und C3. An UF C1 und UF C4 ließen sich nur acht bzw. sechs Arten nachweisen. Die Höchstwerte der Fangzahlen/Individuen ergeben sich bei UF C5, mit fast 300 aufgesammelten Individuen.

Von den 28 nachgewiesenen Laufkäferarten des UG ist nur eine Art in der Roten Liste eingestuft, mit Status G, Gefährdung anzunehmen:

- Walzenförmigen Schnellläufer *Harpalus subcylindricus*: von Europa bis Mittelasien verbreitet; wärmeliebende Art in trockenen Habitaten wie Magerrasen und Trockenrasen, auch ruderalisierte Wiesen, Bahndämme, Ackerränder. Die Art ist offensichtlich in Bayern in Ausbreitung begriffen.

3.3 Naturschutzfachliche Bewertung

Die Artengemeinschaft der Laufkäfer des UG ist ganz überwiegend von häufigen Offenland- (dominant) und Waldrandarten (untergeordnet) geprägt. Einzelne tendenziell trocken- und wärmeliebende Arten verweisen auf die ehemaligen "Brennen" der Isarauen (*Harpalus signaticornis*, *H. subcylindricus*, *Ophonus azureus*, *Microlestes minutulus*). Allerdings liegt das UG im ehemaligen Niedermoor; entsprechende Möglichkeiten für die oben genannten Arten ergaben sich insofern erst sekundär aufgrund von Grundwasserabsenkung und Abschiebung der veratmeten Torfe bis auf den Kies.

Eine der xerothermophilen Arten wird auf der bayerischen Roten Liste geführt, der Walzenförmigen Schnellläufer *Harpalus subcylindricus* (siehe oben).

Insgesamt ist der Erfüllungsgrad des Arteninventars der naturraum- und standorttypischen Zönose und die Funktionen für bedrohte oder rückläufige Arten [gering](#) (lokal bedeutsam, Bezugsraum Nördliche Münchener Ebene).

3.4 Geschützte Arten

Von den nachgewiesenen Laufkäferarten ist nur der der [Sandlaufkäfer](#) *Cicindela campestris* besonders geschützt.

4 Nachfalter

Ähnlich wie bei den Tagfaltern sind auch bei den Nachfaltern für die meisten Arten ihre Biotopansprüche und Raupennahrungspflanzen in Mitteleuropa gut bekannt, zumindest bei den hier behandelten sogenannten "Großschmetterlingen". Sie werden daher schon seit längerer Zeit als für naturschutzfachliche Fragestellungen relevante Gruppe genutzt.

Die in der vorliegenden Untersuchung kartierten Nachfalter stellen die sogenannten "Großschmetterlinge" (Macro-Heterocera) dar, und zwar im "klassischen Sinne", d. h. einschließlich der heute zu den sogenannten "Kleinschmetterlingen" gezählten Familien Hepialidae, Cossidae und Limacodidae. Im Gegensatz zu den meisten übrigen Kleinschmetterlingsfamilien ist der Wissensstand (Biologie, Verbreitung in Bayern) bei diesen drei genannten Familien so gut, dass er zu gesicherten Aussagen genutzt werden kann.

4.1 Untersuchungsflächen und Methoden

Es wurden **fünf Probestellen** untersucht (vgl. Karte 3 in Kap. 9):

- **BV** - Im Bereich des Projektgebiets (Eingriffsbereich), südlich des Briefzentrums und südwestlich der Eni-Servicestation, mit extensiven Wiesen und zweireihigen gepflanzten Baumhecken entlang der Goldach: Probestellen "Ausgleichsfläche (2)", "Bushaltestelle (3)" und "Goldach (4)" (Bezeichnung und Nummer¹).
- **AW** - In einem Bereich 1 km nordwestlich des Standortgeländes, südlich Kammermüllerhof und zwischen A 92 und B 301, in einem kleinen Auwaldbereich. Die Gehölze sind aufgrund der Randlage von relativ einheitlicher Struktur und forstwirtschaftlich genutzt: Probestellen "Waldweg (5)" und "Weide (6)".

Die Probestellen wurde mittels "**betreutem Lichtfang**" untersucht². Der benutzte "Leuchtturm" besteht aus einer zylindrischen Gazeröhre von etwa 80 cm Durchmesser und 2 m Höhe, in deren Innerem eine superaktinische und eine Schwarzlicht-Leuchtstoffröhre à 15 Watt betrieben werden. Die Stromversorgung erfolgte über einen Blei-Gel-Akku.

Die Lampen wurden jeweils bereits bei Beginn der Dämmerung eingeschaltet, da einige Arten ausschließlich dämmerungsaktiv sind und später nicht mehr zum Licht kommen. Die angelockten Falter wurden größtenteils bereits am Tuch bestimmt und in Listen eingetragen; zu überprüfende Tiere wurden eingesammelt und zur späteren Bestimmung mitgenommen. Bei verschiedenen Artengruppen wurden einige wenige Genitalpräparate angefertigt. Die auf diese Art und Weise ("betreuter Lichtfang")

¹ Nummerierung unter Bezug auf die Kartierung von Dr. Kolbeck im Jahr 2006 (siehe unten)

² Der zur Erfassung der Nachfalter durchgeführte "Lichtfang" weist einen sehr hohen Wirkungsgrad auf, weil die überwiegende Mehrzahl der nachtaktiven Schmetterlingsarten gut mit Lichtquellen angelockt werden kann. Der Lichtfang zeichnet sich gegenüber anderen Methoden durch eine "Integrationswirkung" aus, da - natürlich abhängig von den örtlichen Gegebenheiten - nicht nur die unmittelbare Umgebung, sondern der gesamte Bereich der Lichtreichweite zumindest potenziell befangen wird. Aufgrund der bei den meisten Schmetterlingen gut bekannten Entwicklungsbiologie kann dann auch bei "nicht standorttypischen" Arten auf ihren Herkunftsbiotop geschlossen werden.

ermittelten Artenzahlen liegen im Allgemeinen deutlich über denen mit automatischen Lichtfallen gewonnenen.

Es wurden pro Kartierungsgang jeweils fünf Probestellen bearbeitet. Für die vereinbarten fünf Kartierungsgänge vom späten Frühjahr bis zum Frühherbst, ergaben sich folgende Termine (alle 2023):

28. und 31.05.

24. und 28.06.

30. und 31.07.

24. und 28.08.

09. und 29.09.

Der Arbeiten wurde eingestellt, sobald 1/2 Stunde lang keine "neue" (d. h. bis zu diesem Zeitpunkt noch nicht aufgetretene) Art mehr anflog (Effizienz-Erfahrungswert). Die Dauer eines Lichtfangs variierte daher zwischen 2,5 und 5 Stunden.

Witterung: Primär aufgrund des diesjährigen, für die verwendete Methodik hinderlichen Witterungsverlaufes (u. a. regnerisches kaltes Frühjahr, anhaltende kalte Ostwindströmungen) waren überall in Bayern nur eher unterdurchschnittliche Arten- und Individuenzahlen feststellbar. Es wurde versucht, diesen Widrigkeiten Rechnung zu tragen, durch eine erhöhte Anzahl der tatsächlichen Aufnahmen (Anzahl der Leuchtstellen). Insofern sind die in dieser Untersuchung erhobenen Daten zumindest für dieses Jahr als repräsentativ zu betrachten.

4.2 Ergebnisse

D	BY	Arten	BV	AW	2	3	4	5	6
		<i>Abraxas sylvata</i> (Scopoli, 1763)	x	-	-	-	x	-	-
		<i>Acronicta megacephala</i> (Denis & Schiffermüller, 1775)	x	-	x	-	-	-	-
		<i>Agrotis exclamationis</i> (Linnaeus, 1758)	x	x	-	-	x	x	x
		<i>Agrotis segetum</i> (Denis & Schiffermüller, 1775)	x	x	-	-	x	x	-
		<i>Alcis repandata</i> (Linnaeus, 1758)	x	x	-	-	x	-	x
		<i>Amphipoea fucosa</i> (Freyer, 1830)	x	-	x	-	-	-	-
		<i>Amphipyra berbera</i> Rungs, 1949	x	-	-	-	x	-	-
		<i>Amphipyra pyramidea</i> (Linnaeus, 1758)	x	-	-	-	x	-	-
		<i>Angerona prunaria</i> (Linnaeus, 1758)	-	x	-	-	-	x	x
		<i>Apamea monoglypha</i> (Hufnagel, 1766)	x	-	-	-	x	-	-
		<i>Apamea sordens</i> (Hufnagel, 1766)	x	-	x	-	-	-	-
		<i>Apoda limacodes</i> (Hufnagel, 1766)	x	-	x	-	-	-	-
		<i>Apterogenum ypsilon</i> (Denis & Schiffermüller, 1775)	-	x	-	-	-	-	x
3		<i>Atethmia centrigo</i> (Haworth, 1809)	x	x	-	-	x	x	-
		<i>Autographa gamma</i> (Linnaeus, 1758)	x	-	x	-	x	-	-
		<i>Axylia putris</i> (Linnaeus, 1761)	x	-	x	-	x	-	-
		<i>Cabera exanthemata</i> (Scopoli, 1763)	x	x	-	-	x	x	-
		<i>Cabera pusaria</i> (Linnaeus, 1758)	x	-	-	-	x	-	-
		<i>Calliteara pudibunda</i> (Linnaeus, 1758)	x	x	-	-	x	x	-
		<i>Campaea margaritaria</i> (Linnaeus, 1761)	x	x	-	-	x	x	x

D	BY	Arten	BV	AW	2	3	4	5	6
		Camptogramma bilineata (Linnaeus, 1758)	x	x	x	x	x	x	x
		Catarhoe cuculata (Hufnagel, 1767)	x	x	-	-	x	x	-
		Catocala nupta (Linnaeus, 1767)	x	-	-	x	x	-	-
		Charanyca trigammica (Hufnagel, 1766)	x	-	-	-	x	-	-
		Chloroclysta siterata (Hufnagel, 1767)	-	x	-	-	-	x	-
		Chloroclystis v-ata (Haworth, 1809)	x	x	-	-	x	x	x
		Colostygia pectinataria (Knoch, 1781)	x	x	x	-	-	x	-
		Cosmia pyralina (Denis & Schiffermüller, 1775)	x	x	-	-	x	x	-
		Cosmia trapezina (Linnaeus, 1758)	x	x	-	-	x	x	-
		Cosmorhoe ocellata (Linnaeus, 1758)	-	x	-	-	-	-	x
		Craniophora ligustri (Denis & Schiffermüller, 1775)	x	x	-	-	x	x	-
		Cryphia algae (Fabricius, 1775)	x	x	-	-	x	x	-
		Cyclophora linearia (Hübner, 1799)	x	-	-	-	x	-	-
		Deltote bankiana (Fabricius, 1775)	x	-	x	-	-	-	-
		Deltote pygarga (Hufnagel, 1766)	-	x	-	-	-	x	-
		Diloba caeruleocephala (Linnaeus, 1758)	-	x	-	-	-	x	-
		Dysstroma truncata (Hufnagel, 1767)	x	-	-	-	x	-	-
		Eilema complana (Linnaeus, 1758)	-	x	-	-	-	x	-
		Eilema depressa (Esper, 1787)	-	x	-	-	-	x	-
V		Eilema griseola (Hübner, 1803)	-	x	-	-	-	x	x
		Eilema sororcula (Hufnagel, 1766)	-	x	-	-	-	x	-
		Ennomos fuscantaria (Haworth, 1809)	x	x	-	-	x	x	-
		Epirrhoe alternata (O. F. Müller, 1764)	x	x	x	x	x	x	x
		Epirrhoe tristata (Linnaeus, 1758)	-	x	-	-	-	x	x
		Eupithecia centaureata (Denis & Schiffermüller, 1775)	x	-	x	-	x	-	-
		Eupithecia haworthiata Doubleday, 1856	-	x	-	-	-	x	-
		Eupithecia icterata (de Villers, 1789)	-	x	-	-	-	x	x
		Eupithecia inturbata (Hübner, 1817)	-	x	-	-	-	-	x
		Eupithecia tantillaria Boisduval, 1840	x	x	-	-	x	x	x
		Eupithecia virgaureata Doubleday, 1861	-	x	-	-	-	x	x
		Euproctis chrysorrhoea (Linnaeus, 1758)	-	x	-	-	-	x	-
		Euthrix potatoria (Linnaeus, 1758)	-	x	-	-	-	x	x
		Gandaritis pyraliata (Denis & Schiffermüller, 1775)	x	x	x	-	x	-	x
		Hemistola chrysoprasaria (Esper, 1795)	-	x	-	-	-	x	-
		Hemithea aestivaria (Hübner, 1789)	-	x	-	-	-	x	-
		Herminia grisealis (Denis & Schiffermüller, 1775)	-	x	-	-	-	x	-
		Herminia tarsicrinalis (Knoch, 1782)	-	x	-	-	-	x	-
		Herminia tarsipennalis Treitschke, 1835	x	x	-	-	x	-	x
		Hoplodrina ambigua (Denis & Schiffermüller, 1775)	x	x	x	-	x	x	x
		Hoplodrina octogenaria (Goeze, 1781)	x	x	-	-	x	x	-
D	D	Horisme radicularia (La Harpe, 1855)	-	x	-	-	-	x	x
		Horisme tersata (Denis & Schiffermüller, 1775)	-	x	-	-	-	x	-
V		Hydrelia sylvata (Denis & Schiffermüller, 1775)	-	x	-	-	-	-	x
		Hydriomena furcata (Thunberg, 1784)	x	-	-	-	x	-	-
		Hydriomena impluviata (Denis & Schiffermüller, 1775)	x	x	-	-	x	x	-
		Hypena proboscidalis (Linnaeus, 1758)	x	x	-	-	x	x	-
		Hypena rostralis (Linnaeus, 1758)	-	x	-	-	-	x	-
		Hypomecis punctinalis (Scopoli, 1763)	-	x	-	-	-	-	x

D	BY	Arten	BV	AW	2	3	4	5	6
		<i>Idaea aversata</i> (Linnaeus, 1758)	-	x	-	-	-	x	x
		<i>Idaea biselata</i> (Hufnagel, 1767)	x	x	-	-	x	x	x
		<i>Idaea dimidiata</i> (Hufnagel, 1767)	-	x	-	-	-	-	x
		<i>Lacanobia oleracea</i> (Linnaeus, 1758)	x	x	-	-	x	x	-
		<i>Laspeyria flexula</i> (Denis & Schiffermüller, 1775)	x	x	x	-	x	x	-
		<i>Ligdia adustata</i> (Denis & Schiffermüller, 1775)	-	x	-	-	-	x	x
		<i>Lomaspilis marginata</i> (Linnaeus, 1758)	x	x	x	-	x	x	-
		<i>Luperina testacea</i> (Denis & Schiffermüller, 1775)	x	-	-	-	x	-	-
		<i>Lymantria dispar</i> (Linnaeus, 1758)	x	x	-	-	x	x	-
		<i>Macaria alternata</i> (Denis & Schiffermüller, 1775)	x	-	-	-	x	-	-
		<i>Malacosoma neustria</i> (Linnaeus, 1758)	x	x	-	-	x	x	-
		<i>Meganola albula</i> (Denis & Schiffermüller, 1775)	-	x	-	-	-	x	-
		<i>Melanthia procellata</i> (Denis & Schiffermüller, 1775)	-	x	-	-	-	x	x
		<i>Mesapamea secalis</i> (Linnaeus, 1758)	-	x	-	-	-	x	-
		<i>Mesoligia furuncula</i> (Denis & Schiffermüller, 1775)	x	x	x	-	x	x	x
		<i>Mitochondria miniata</i> (J. R. Forster, 1771)	-	x	-	-	-	x	-
		<i>Mythimna albipuncta</i> (Denis & Schiffermüller, 1775)	x	x	x	-	-	x	x
		<i>Mythimna conigera</i> (Denis & Schiffermüller, 1775)	x	-	-	-	x	-	-
		<i>Mythimna impura</i> (Hübner, 1808)	-	x	-	-	-	x	-
		<i>Mythimna pallens</i> (Linnaeus, 1758)	x	x	-	-	x	x	x
V		<i>Mythimna turca</i> (Linnaeus, 1761)	-	x	-	-	-	-	x
V	V	<i>Naenia typica</i> (Linnaeus, 1758)	x	-	-	-	x	-	-
		<i>Noctua fimbriata</i> (Schreber, 1759)	x	-	-	-	x	-	-
		<i>Noctua pronuba</i> (Linnaeus, 1758)	x	x	x	-	-	x	x
		<i>Notodonta ziczac</i> (Linnaeus, 1758)	x	-	-	-	x	-	-
D	D	<i>Nycteola asiatica</i> (Krulikovsky, 1904)	x	-	-	-	x	-	-
		<i>Ochropleura plecta</i> (Linnaeus, 1761)	x	x	x	-	-	x	x
		<i>Oligia strigilis</i> (Linnaeus, 1758)	x	x	x	-	x	-	x
		<i>Oligia versicolor</i> (Borkhausen, 1792)	-	x	-	-	-	-	x
		<i>Ourapteryx sambucaria</i> (Linnaeus, 1758)	x	-	-	-	x	-	-
		<i>Pasiphila rectangulata</i> (Linnaeus, 1758)	x	-	x	-	-	-	-
		<i>Peribatodes rhomboidaria</i> (Denis & Schiffermüller, 1775)	x	x	x	-	x	x	x
		<i>Perizoma alchemillata</i> (Linnaeus, 1758)	x	x	-	-	x	x	-
		<i>Philereme vetulata</i> (Denis & Schiffermüller, 1775)	x	x	-	-	x	-	x
		<i>Phragmatobia fuliginosa</i> (Linnaeus, 1758)	x	x	x	-	x	x	x
		<i>Plemyria rubiginata</i> (Denis & Schiffermüller, 1775)	x	x	-	-	x	x	x
3	1	<i>Polyphaenis sericata</i> (Esper, 1787)	-	x	-	-	-	x	-
		<i>Pterostoma palpina</i> (Clerck, 1759)	x	-	-	-	x	-	-
		<i>Ptilodon cucullina</i> (Denis & Schiffermüller, 1775)	x	-	-	-	x	-	-
		<i>Rivula sericealis</i> (Scopoli, 1763)	-	x	-	-	-	-	x
		<i>Rusina ferruginea</i> (Esper, 1785)	-	x	-	-	-	x	x
		<i>Scoliopteryx libatrix</i> (Linnaeus, 1758)	-	x	-	-	-	x	-
		<i>Scopula immutata</i> (Linnaeus, 1758)	x	x	-	x	-	x	-
		<i>Scotopteryx chenopodiata</i> (Linnaeus, 1758)	-	x	-	-	-	x	-
		<i>Spilarctia lutea</i> (Hufnagel, 1766)	-	x	-	-	-	-	x
		<i>Spilosoma lubricipeda</i> (Linnaeus, 1758)	x	x	x	-	x	-	x
		<i>Thera variata</i> (Denis & Schiffermüller, 1775)	-	x	-	-	-	-	x
		<i>Tholera decimalis</i> (Poda, 1761)	x	-	-	-	x	-	-

D	BY	Arten	BV	AW	2	3	4	5	6
		<i>Timandra comae</i> A. Schmidt, 1931	-	x	-	-	-	x	-
		<i>Trichiura crataegi</i> (Linnaeus, 1758)	-	x	-	-	-	x	x
		<i>Triodia sylvina</i> (Linnaeus, 1761)	x	-	-	x	-	-	-
		<i>Watsonalla binaria</i> (Hufnagel, 1767)	-	x	-	-	-	x	-
		<i>Xanthorhoe ferrugata</i> (Clerck, 1759)	-	x	-	-	-	x	-
		<i>Xestia c-nigrum</i> (Linnaeus, 1758)	x	x	x	-	x	x	x
		<i>Xestia triangulum</i> (Hufnagel, 1766)	-	x	-	-	-	x	x
		<i>Xestia xanthographa</i> (Denis & Schiffermüller, 1775)	x	x	x	x	x	-	x
		<i>Zeuzera pyrina</i> (Linnaeus, 1761)	x	-	-	-	x	-	-

Erläuterungen: **D, BY** - Gefährdungsgrad nach RL Bayern und Deutschland: 1 - vom Aussterben bedroht, 3 - gefährdet, D - Datenlage unzureichend, V - Vorwarnliste. **BV, AW** - Nachweis im Projektgebiet/Eingriffsbereich bzw. im Auwaldbereich. **2 bis 6** = UF.

Es wurden insgesamt **125 Nachfalterarten** festgestellt, die aufgrund ihrer Habitatansprüche auch sämtlich im engeren Untersuchungsgebiet reproduktiv beheimatet sein dürften. Wegen der unterschiedlichen Biotopstrukturen beider Standorte waren die jeweiligen Bestände deutlich verschieden: in AW wurden 93 Arten und in BV 77 Arten nachgewiesen. Dieses Inventar deckte sich zu etwa 50 % (45 gemeinsame Arten). An beiden Standorten dominieren im Larvalstadium gehölznutzende Arten. Als Feuchtgebietsart des Offenlandes ist nur das Silbereulchen *Deltote bankiana* zu vermelden, das aber wie fast alle nachgewiesenen Arten zum "Standardrepertoire" der Nachfalterfauna des Naturraumes Münchner Ebene (051) gehört.

Von den beiden einzigen Arten mit einer Gefährdungseinstufung gemäß der Bayerischen Roten Liste (Wolf & Hacker 2004) hat sich die an Liguster entwickelnde Bunte Ligustereule *Polyphaenis sericata* (Kategorie 1, vom Aussterben bedroht) in den letzten zehn Jahren rasant über fast ganz Bayern, mit Ausnahme des Alpenraumes, ausgebreitet (Wolf 2022: 73-74). Sie ist ein Nutznießer der Klimaveränderung und wird in der in Vorbereitung befindlichen Neufassung der Roten Liste voraussichtlich nicht mehr vertreten sein. Die Art konnte im Bereich AW (standortfern) an Probestelle 5 "Waldweg" im September in einem Exemplar nachgewiesen werden.

Die zweite RL-Art, die Ockergelbe Escheneule *Athetmia centrigo* (Kategorie 3, gefährdet), wird im letzten Jahrzehnt ebenfalls häufiger gefunden. Sie scheint durch ihre obligate Bindung an Eschen verwundbar, da ihr Wirtsbaum unter dem Eschentriebsterben leidet. *A. centrigo* konnte im Bereich "BV" an der Probestelle 4 "Goldach" und im Bereich "AW" an Probestelle 5 "Waldweg" jeweils im August nachgewiesen werden.

Der interessanteste Nachweis der Untersuchung ist das Asiatische Wicklereulchen *Nycteola asiatica* (1 Individuum, Probestelle 4 "Goldach" im September). Bei dieser Art ist die Datenlage allerdings noch immer stark defizitär. In früheren Jahrzehnten als sporadischer Einwanderer betrachtet, ist sie in Bayern wohl doch dauerhaft bodenständig. Zu einer sicheren Artbestimmung ist die Anfertigung eines Genitalpräparates unumgänglich (hier vorgenommen und daher als "*asiatica*" bestätigt). Die gesicherte Datenlage in Bayern reicht bisher nicht für eine RL-Bewertung aus (Kategorie D - Daten defizitär). Die Raupen dieser Art entwickeln sich an Weiden- und Pappelarten.

Weitere Nachweise von Arten der RL-Bayern oder der Vorwarnliste sind: Flussauen-Waldrebenspanner *Horisme radicularia* (RL Status D; monophag an *Clematis vitalba*; Art aktuell mit Arealerweiterung) sowie *Eilema griseola* (RL V; Bleigraues Flechtenbärchen, Raupenfraßpflanze Flechten) und *Naenia typica* (RL V; Buchdruckereule, nährstoffreiche feuchte Staudenfluren, z. B. in Auen).

Zur Nachfalterfauna des Auwaldbereichs (AW) liegen Nachweise einer 2006 durchgeführten Untersuchung durch Dr. Helmut Kolbeck vor. Damals wurden 127 Arten nachgewiesen. Allerdings sind die Daten nicht direkt vergleichbar, da 2006 hauptsächlich im Sommer (07.06. bis 17.08.) beprobt wurde, während 2023 auch das Frühjahr und der Herbst einbezogen war. 71 Arten sind in beiden Jahren gefunden worden, 54 Arten nur 2023. Auch das 2006 festgestellte Arteninventar wies bei den nur damals nachgewiesenen Arten keine naturschutzfachlich hochwertigen Arten auf.

4.3 Naturschutzfachliche Bewertung

Die Nachfalterzönose im UG ist ganz überwiegend von häufigen Gehölzbewohnern geprägt. Von den typischen oder spezifischen Arten der ursprünglichen Fauna des **Niedermoores** bzw. der "Moorwiesen und frühen Fettwiesen" (nach Stand 1850, Ringler 2007) ist offensichtlich praktisch nichts verblieben. Von den **Gehölzarten**, die erkennbar von den Isarauwäldern beeinflusst sind, konnten in der Untersuchung zwar zahlreiche Arten nachgewiesen werden, typische und spezifische Arten sind aber nur gering vertreten.

Vier Arten werden auf der bayerischen Roten Liste geführt, zwei weitere auf der Vorwarnstufe:

- die Bunte Ligustereule *Polyphaenis sericata* (Kategorie 1), die sich in den letzten zehn Jahren über praktisch ganz Bayern ausgebreitet hat und damit faktisch aktuell als "ungefährdet" zu werten ist,
- die Ockergelbe Escheneule *Athetmia centrago* (Kategorie 3),
- das Asiatische Wicklereulchen *Nycteola asiatica* und der Flussauen-Waldrebenspanner *Horisme radicularia* (Kategorie D; beide Arten expansiv),
- das Bleigraue Flechtenbärchen *Eilema griseola* und die Buchdruckereule *Naenia typica* (Vorwarnliste).

Insgesamt ist der Erfüllungsgrad des Arteninventars der naturraum- und standorttypische Zönose und die Funktionen für bedrohte oder rückläufige Arten **gering bis mäßig** (lokal bedeutsam, Bezugsraum Nördliche Münchener Ebene).

4.4 Geschützte Arten

Keine der nachgewiesenen Arten ist streng geschützt und europarechtlich relevant.

5 Tagfalter und Heuschrecken (Vernetzung)

5.1 Untersuchungsflächen und Methoden

Die Tagfalter- und Heuschreckenfauna wurde im Projektzusammenhang bereits im Jahr 2020 (nur Tagfalter, Arrondierung des Standortgeländes [122 ha]) und 2022 (beide Tiergruppen, Eingriffsbereich [etwa 10 ha]) untersucht.

In Ergänzung zu diesen Arbeiten sollte in 2023 noch die Vernetzungsfunktion der Goldach-begleitenden Gehölze (Baum-Strauch-Hecken) untersucht werden, die östlich unmittelbar an das geplante Standortgelände angrenzen. Die Bestandsaufnahmen erfolgten auf einer Länge von etwa 420 m (einfach; vgl. Karte 4 in Kap. 9). Es wurden fünf Kartierungsgänge durchgeführt: 16.05., 30.05., 12.06., 12.07. und 24.08. Bei allen Begehungen wurde auch gezielt auf Vorkommen der Zauneidechse geachtet.

5.2 Ergebnisse

§	D	BY	Arten	LR	Disp	Bestand
Tagfalter						
			Tagpfauenauge	Aglais io	U (M1)	6 5
			Kleiner Fuchs	Aglais urticae	U (M1)	6 4
			Aurorafalter	Anthocharis cardamines	M2	4 8
			Brauner Waldvogel	Aphantopus hyperantus	M1	3 12
			Landkärtchen	Araschnia levana	M3	5 5
b			Kaisermantel	Argynnis paphia	M3	4 3
b			Kleiner Heufalter	Coenonympha pamphilus	U (M1)	3 2
			Zitronenfalter	Gonepteryx rhamni	M2	6 3
			Ochsenauge	Maniola jurtina	U (M1)	4 21
			Schachbrettfalter	Melanargia galathea	M1	3 1
			Rostfarbiger Dickkopffalter	Ochlodes sylvanus	U (M1)	4 4
			Großer Kohlweißling	Pieris brassicae	U (M1)	7 1
			Kleiner Kohlweißling	Pieris rapae	U (M1)	6 2
			Heckenweißling	Pieris napi	U (M2)	5 4
			C-Falter	Polygonia c-album	M3	6 2
b			Hauhechelbläuling	Polyommatus icarus	U (M1)	4 3
			Schwarzkolbiger Braundickkopffalter	Thymelicus lineolus	M1	4 10
			Admiral	Vanessa atalanta	U (M1)	9 2
			Distelfalter	Vanessa cardui	U (M1)	8 1
Heuschrecken						
			Nachtigall-Grashüpfer	Chorthippus biguttulus	M R Ab	s
			Gemeiner Grashüpfer	Pseudochorthippus parallelus	U	mh
			Roesels Beißschrecke	Roeseliana roeseli	lw Ew	mh
			Gewöhnliche Strauchschrecke	Pholidoptera griseoptera	Wr	s
			Grünes Heupferd	Tettigonia viridissima	Wr HS R	s

Erläuterungen: § - Schutzstatus nach BNatSchG. D, BY - Gefährdungsgrad nach RL Deutschland bzw. Bayern: keine Arten. Tagfalter: LR - Lebensraumbindung (Blab & Kudrna bzw. Reinhard & Thrust in Settele et al. 1999): M - mesophile Arten (M1 - Offenland, M2 - Säume, M3 - Wald), U - Ubiquisten; Disp = Dispersionsverhalten: 1 - extrem standortstreu, 2 - sehr standortstreu, 3 - standortstreu, 4 - etwas standortstreu, 5 - wenig standortstreu, 6 - dispersionsfreudig, 7 - Wanderer, 8 - guter Wanderer, 9 - sehr guter Wanderer; Bestand - Maximalwerte (Zähl- bzw. Schätzwerte Imagines) aus fünf Kartierungsgängen. Heuschrecken: LR - Lebensraumbindung: Ab - Abbaugelände, Ew - Extensivwiesen, HS - Hochstauden, Iw - Intensivwiesen, M - Magerasen, R - Ruderalfluren, U - Ubiquist, Wr - Waldrand. Bestand: s - selten, gering, mh - mäßig häufig.

Insgesamt konnten 19 Tagfalter- und fünf Heuschrecken-Arten nachgewiesen werden; Zauneidechsen ließen sich nicht beobachten (vgl. aber Kap. 2).

Tagfalter

Bei den Tagfaltern dominieren die Ubiquisten; elf Arten bzw. 58 % des Artenspektrums sind zu dieser Gruppe zu stellen: Admiral, Distelfalter, Großer Kohlweißling, Hauhechelbläuling, Heckenweißling, Kleiner Fuchs, Kleiner Heufalter, Kleiner Kohlweißling, Ochsenauge, Rostfarbiger Dickkopffalter, Tagpfauenauge. Diese Arten sind ganz überwiegend auf belichtete bzw. besonnte Standorte an den Rändern der Gehölze verwiesen. Bis auf das Ochsenauge konnten die Arten auch nur in geringen Individuenzahlen registriert werden.

Brauner Waldvogel und Schwarzkolbiger Braundickkopffalter sowie das Schachbrett (Einzelbeobachtung, randlich) schließen als relativ häufige mesophile Offenlandarten an (Gruppe M1). Die Gruppen M2 (mit Aurora- und Zitronenfalter) und M3 (mit Landkärtchen, C-Falter und Kaisermantel,) entsprechen am ehesten dem Standort der dichten Baum-Strauch-Hecken; es sind Arten der Waldränder (mit Staudenfluren), lichter Wälder und auch des Waldinneren. Bei diesen Arten kann davon ausgegangen werden, dass sie auch langfristig bodenständig sind.

Das Dispersionsverhalten der erfassten Arten zeigt, dass die Arten überwiegend wenig standortstreu bis dispersionsfreudig sind, inklusive der "Wanderfalter". Zehn dieser Arten werden in den entsprechenden Gruppen geführt: Tagpfauenauge, Kleiner Fuchs, Landkärtchen, Zitronenfalter, Kleiner Kohlweißling, Heckenweißling sowie die ausgesprochenen Wanderfalter Admiral, Distelfalter und Großer Kohlweißling.

Als "standortstreu" sind die drei "Grasfalter" Brauner Waldvogel, Kleiner Heufalter und Schachbrettfalter (Einzelfund) einzustufen, als "etwas standortstreu" Aurorafalter, Kaisermantel, Ochsenauge, Rostfarbiger Dickkopffalter, Hauhechelbläuling und Schwarzkolbiger Braundickkopffalter.

Rote-Liste-Arten konnten bei den Tagfaltern nicht festgestellt werden.

Heuschrecken

Es konnten fünf Heuschrecken-Arten nachgewiesen werden. Die Abundanzen erwiesen sich als sehr gering; Nachweise gelangen nur an kleineren besonnten Stellen bzw. an den Bestandsrändern. Alle Arten sind im Bezugsraum häufig und weit verbreitet.

5.3 Naturschutzfachliche Bewertung

Eine bedeutsame Funktion der Baum-Strauch-Hecken entlang der Goldach als Vernetzungsachse ist nicht gegeben. Nach Datenlage sind Habitate bzw. Leitlinien nur für wenige, kommune und weit verbreitete Arten vorhanden. Dies gilt sowohl für die Tagfalter als auch für die Heuschrecken. Insgesamt konnten keine rückläufigen oder bedrohten Arten festgestellt werden.

Mit der gegebenen Ausstattung ist die Linearstruktur entlang der Goldach maximal **von geringer Bedeutung** (regional bedeutsam, Bezugsraum Nördliche Münchener Ebene).

5.4 Geschützte Arten

Keine der nachgewiesenen Tagfalter- und Heuschreckenarten ist streng geschützt und europarechtlich relevant. Nach BNatschG sind der einzige Bläuling, das Kleine Wiesenvögelchen und der Kaisermantel besonders geschützt.

6 Wasserlebende Wirbellose (MZB)

6.1 Untersuchungsabschnitte und Methoden

Untersuchungsabschnitte

Untersuchungsgewässer ist die **Goldach** von **oberhalb** bzw. südlich der Freisinger Allee südwestlich des Deutsche Post Briefzentrums DHL bis **unterhalb** des Motocrossgeländes des MSC Freisinger Bär. Danach verschwenkt der Lauf des Gewässers nach Osten und folgt dem nördlichen Flughafenzaun (vgl. Karte 5 in Kap. 9).

Im untersuchten Abschnitt wird die Goldach dem Flusswasserkörper 1_F409 "Goldach von Einmündung Nudelgraben bis Attaching" zugeordnet (Lkr. Freising). Die Länge des FWK beträgt 20,2 km, das unmittelbare Einzugsgebiet 57 km². Bioökologisch bedeutsamer Gewässertyp ist 2.1 "Bäche des Alpenvorlandes". Der ökologische Zustand ist mit Stand 2021 als "schlecht" angegeben, die Qualitätskomponente "Makrozoobenthos" wird mit "mäßig" bewertet (Saprobie gut, Allgemeine Degradation mäßig).

Im Rahmen der aktuellen Untersuchung wurden auftragsgemäß zwei Abschnitte [= UA], oberhalb (1-oh, auf Höhe des Standortgeländes) und unterhalb (2-uh, unterhalb des Standortgeländes) untersucht (vgl. Abb. 1 unten):

UA 1, oberhalb (1-oh) etwa 50 m oberhalb Querung der Freisinger Allee; Gewässerbreite 3 m, einheitlich/gerade ausgebaut; Gewässerlauf eingetieft, Wasserspiegel 2 m unter Geländeoberkante [= GOK]; Böschungen rechts z. T. nach außen gezogen (5 bis 10 m, Landberme [Beinwell, Springkraut]), links unmittelbar steil; Ufer mit Steinwurf fixiert - rechts massiv, links geringer; dort steile Uferkante mit anstehendem Alm; Sohle kiesig, stark mit Feinsediment untermischt; Wassertiefe 30 bis 40 cm (links) bzw. 50 bis 60 cm (rechts), z. T. flutender Hahnenfuß; links teilweise Holzanschwemmungen, v. a. Äste, Biberholz; Strömung einheitlich rasch, maximal 1 m pro sec; Bewuchs der Böschungen: rechts direkt Baum-Strauch-Hecke, gepflanzt (etwa 35 Jahre), mit Weiden, Weißdorn, Erlen, Wasserschneeball usw., links nach steiler Böschung (*Urtica*, *Rubus*, Gräser, Hopfen) Fahrweg, dann abgerückt ebenfalls Baum-Strauch-Hecke; Gewässer stellenweise sonnig, aber überwiegend verschattet (Gehölze); Wasser getrübt. **MHS**: 20 TP Kleinkies und Mittelkies. **21. Probe**: Biberholz/Holz, Äste, große Flussbausteine, Steilufer, Moose, flutende Wurzeln.

UA 2, unterhalb (2-uh), weitgehend ident - Uferwuchs dominant Sträucher, die z. T. auch über die Wasserfläche wachsen, damit Beschattung höher, keine Wasserpflanzen, weniger Totholz, eine größere Feinsediment-Ansammlungen in Bucht.

Geländemethoden

Die beiden Gewässerabschnitte wurden zweimal nach der offiziellen Beprobungsmethodik des WRRL-Monitoring bearbeitet, im Frühjahr am 04.06.2023 und im Frühherbst am 19.10.2023. Es wurde ein sog. Multi Habitat-Sampling [=MHS] durchgeführt, bei dem die vorherrschenden Substrate eines Abschnitts anteilmäßig auf defi-

nierter Fläche mit einem Wasserkescher beprobt und zu einer Sammelprobe vereinigt werden. Die Abschätzung der Substratverteilung erfolgt in 5 %-Schritten und pro 5 %-Anteil wird eine Teilprobe mit einer Fläche von 25 x 25 cm² entnommen. Insgesamt wird so eine Gesamtfläche von 1,25 m² mit 20 Teilproben beprobt. Substrate mit einem Flächenanteil < 5 % werden in der regulären Beprobung nicht berücksichtigt, können aber in einer qualitativen, sog. 21. Probe aufgenommen werden. In dieser 21. Probe wurden v. a. weitere (untergeordnete) Substrate erfasst, aber auch z. B. am Ufer mit dem Streifkescher Imagines der merolimnischen Insekten gesammelt.

Die vier Proben wurden im Gelände in 80%igem Alkohol konserviert und zur weiteren Bestimmung mit ins Labor genommen.

Auswertungsmethoden

Für die Auswertungen zum **ökologischen Zustand** nach WRRL wurde ausschließlich auf die Daten aus der regulären MHS-Beprobung zurückgegriffen. Auf Grundlage der ermittelten Bestandsdaten bzw. Individuenzahlen erfolgten für die Aufnahmen an den beiden UA Auswertungen zum ökologischen Zustand mit der Software "PERLODES Online, Ver. 5.0.9" mit Einstellung "original" für den Gewässertyp 2.1. Bewertungsrelevant sind die Module "**Allgemeine Degradation**" und "**Saprobie**".

Die Auswertungen mit PERLODES liefern zugleich die biozönotischen Kennwerte zu Längszonierung, Strömungspräferenzen, Habitatpräferenzen und Ernährungstypen als wichtigen Deskriptoren und Indikatoren der erfassten Zönosen.

6.2 Ergebnisse

DV	2.1S	D	BY	SYS	Arten/Taxa	1oh_06	1oh_10	2uh_06	2uh_10
1171				TUR	Polycelis sp.	-	3	1	-
1007	-1			TUR	Dendrocoelum lacteum (O.F.MÜLLER 1774)	-	2	1	-
1036	-2			GAS	Potamopyrgus antipodarum (GRAY 1843)	110	320	105	320
1005	1			GAS	Ancylus fluviatilis O.F.MÜLLER 1774	-	4	10	2
1037				BIV	Euglesa sp.	-	1	x	-
1106	1			OLI	Stylodrilus heringianus CLAPAREDE 1862	35	15	60	3
1092	0			OLI	Eiseniella tetraedra (SAVIGNY 1826)	1	-	-	-
1017	-1			HIR	Glossiphonia complanata (LINNAEUS 1758)	-	1	x	-
1948	-1			HIR	Dina punctata (JOHANSSON 1927)	4	-	3	-
1002	1			AMP	Gammarus pulex (LINNAEUS 1758)	780	855	1040	536
1003	-1			AMP	Gammarus roeselii GERVAIS 1835	55	10	-	-
173	-2			EPH	Baetis fuscatus (LINNAEUS 1761)	10	5	-	3
10075			3	EPH	Baetis liebenaue KEFFERMÜLLER 1974	10	-	1	-
107	0			EPH	Baetis rhodani (PICTET 1843)	95	55	23	20
349	1			EPH	Baetis scambus EATON 1870	-	5	-	-
71	3			EPH	Ecdyonurus insignis (EATON 1870)	-	-	x	-
86	V			EPH	Heptagenia flava ROSTOCK 1878	-	3	-	-
88				EPH	Heptagenia sulphurea (MÜLLER 1776)	30	15	20	15

DV	2.1S	D	BY	SYS	Arten/Taxa	1oh_06	1oh_10	2uh_06	2uh_10
1	1			EPH	Serratella ignita (PODA 1761)	210	-	220	-
47	0			EPH	Ephemera danica MÜLLER 1764	10	1	x	-
124	0			ODO	Calopteryx splendens (HARRIS 1782)	x	-	-	-
30	1			ODO	Calopteryx virgo (LINNAEUS 1758)	-	1	-	-
213	0			PLE	Leuctra fusca (LINNAEUS 1758)	-	x	-	-
397	1			PLE	Dinocras cephalotes (CURTIS 1827)	-	x	1	-
74	-2	G	3	HET	Aquarius najas (DE GEER 1773)	-	x	-	-
147	1			HET	Velia caprai TAMANINI 1947	x	-	-	-
26	1			COL	Orectochilus villosus (O.F. MÜLLER 1776)	-	1	x	-
79	1			COL	Elmis maugetii LATREILLE 1802	70	137	235	20
112	1			COL	Elmis sp.	105	520	205	35
361	1			COL	Esolus sp.	-	1	-	-
198		3	2	COL	Limnius opacus P.W.J. MÜLLER 1806	-	-	1	-
28	0			COL	Limnius volckmari (PANZER 1793)	62	155	95	32
243	1			TRI	Rhyacophila dorsalis (CURTIS 1834)	-	-	1	-
611	1			TRI	Rhyacophila dorsalis-Gruppe	-	-	15	-
335	2			TRI	Glossosomatidae gen. sp.	-	-	5	-
10370				TRI	Hydropsyche incognita PITSCH 1993	10	x	3	-
20995	0			TRI	Hydropsyche pellucidula/incognita	-	15	-	3
848	0			TRI	Hydropsyche siltalai DÖHLER 1963	10	-	25	-
423				TRI	Cheumatopsyche lepida (PICTET 1834)	-	3	-	-
12	-1			TRI	Polycentropus flavomaculatus (PICTET 1834)	-	-	1	-
971				TRI	Polycentropus irroratus CURTIS 1835	1	-	x	-
324				TRI	Psychomyia pusilla (FABRICIUS 1781)	-	4	-	-
858	1			TRI	Lype reducta (HAGEN 1868)	-	-	x	-
974	1			TRI	Lype sp.	-	-	20	-
805				TRI	Tinodes rostocki McLACHLAN 1878	20	-	-	-
63				TRI	Brachycentrus subnubilus CURTIS 1834	20	x	100	25
10				TRI	Potamophylax sp.	5	-	1	-
194				TRI	Halesus radiatus (CURTIS 1834)	x	-	1	-
15				TRI	Halesus sp.	x	-	1	-
42	1			TRI	Chaetopteryx villosa (FABRICIUS 1798)	3	-	x	-
264	1			TRI	Silo nigricornis (PICTET 1834)	x	25	2	45
990				TRI	Goeridae gen. sp.	30	-	-	-
207				TRI	Lepidostoma hirtum (FABRICIUS 1775)	x	2	3	12
408	1			TRI	Sericostoma sp.	-	x	-	1
152	1			TRI	Odontocerum albicorne (SCOPOLI 1763)	205	35	105	35
132				DIP	Dicranota sp.	x	5	5	4
20490				DIP	Limonia sp.	-	-	x	-
754	-2			DIP	Simulium lineatum (MEIGEN 1804)	170	-	-	-
755				DIP	Simulium equinum (LINNAEUS 1758)	100	-	-	-
13				DIP	Simuliidae gen. sp.	-	x	-	-
10404				DIP	Diamesa sp. MEIGEN 1835	50	5	105	-
30160				DIP	Orthocladius lignicola KIEFFER 1914	-	-	1	-
106				DIP	Orthoclaadiinae gen. sp.	x	-	10	-
605				DIP	Tanytarsini gen. sp.	-	-	10	-

Erläuterungen: [Datengrundlage](#) Beprobungen im Juni und Oktober 2023, alle Nachweise aus MHS und 21. Proben. [DV](#) - Artnummer nach Bundestaxaliste. [2.1S](#) - Einstufung Faunaindex für die Bäche der Schotterplatten nach Hess & Heckes 2005. [D](#), [BY](#) - Rote Liste Deutschland bzw. Bayern: 2 - stark gefährdet, 3 - gefährdet, G - Gefährdung anzunehmen, V - Vorwarnstufe. [SYS](#) - Systematische Zuordnung: AMP - Amphipoda (Flohkrebse), BIV - Bivalvia (Muscheln), COL - Coleoptera (Käfer), DIP - Diptera (Zweiflügler), EPH - Ephemeroptera (Eintagsfliegen), GAS - Gastropoda (Schnecken), HET - Heteroptera (Wanzen), ISO - Isopoda (Asseln), MEG - Megaloptera (Schlammfliegen), ODO - Odonata (Libellen), OLI - Oligochaeta (Wenigborster), PLE - Plecoptera (Steinfliegen) TRI - Trichoptera (Köcherfliegen). [Zahlenwerte](#) sind Bestandsdaten aus dem MHS und "x" sind zusätzliche Nachweise in der 21. Probe (qualitativ).

Bei den aktuellen Untersuchungen wurden insgesamt **46 Arten** zzgl. 18 nicht auf Art-niveau bestimmter Taxa aquatischer Wirbelloser festgestellt, darunter **11 Taxa**, die sicher zusätzliche Arten repräsentieren (vgl. Tabelle oben).

Die Artengemeinschaft des Makrozoobenthos wird bezüglich der Artenzahlen von Köcherfliegen (n=15) und Eintagsfliegen (n=9) dominiert. Es folgen die Wasserkäfer mit 4 Arten. Bei den Zweiflüglern waren, nach üblicher Bestimmungspraxis bzw. vorgegebenem Bestimmungsniveau, nur drei Arten zu bestimmen; angesichts der Taxa-Nachweise kommen noch mindestens fünf Arten hinzu.

Was die Siedlungsdichten und speziell die Gesamttaxazahlen anbelangt, so fallen die beiden untersuchten Probestellen deutlich auseinander: Im oberen Abschnitt (1oh) wurden mittels MHS 34 Taxa in gut 3.700 Individuen erfasst; im unteren Abschnitt (2uh) waren es 25 Taxa in etwa 3.100 Individuen.

Drei der 46 Arten (7 %) werden auf der [Roten Liste Bayern](#) geführt. Es handelt sich dabei um die Eintagsfliege *Baetis liebenauae* und den großen Wasserläufer *Aquarius najas* (beide gefährdet) sowie den Hakenkäfer *Limnius opacus* (stark gefährdet):

- *B. liebenauae* ist im Nördlichen Erdinger Moos bzw. im Landkreis Freising in kühlen, sauerstoffreichen, grundwassergespeisten Niederungsbächen weit verbreitet. Neben diversen weiteren Fundorten aus Goldach/Ludwigskanal im Landkreis ist die Art auch aus Acherl, Brandgraben, Dorfen, Gruselgraben, Kreuzbach, Moosach, Pförreraugraben, Schleiferbach und Süßgraben bekannt;
- *A. najas* ist im Unterschied zu den meisten anderen Wasserläufer-Arten rheophil. Typische Siedlungsgewässer sind mittelgroße Bächen mit mäßiger Strömung und lenitischen Bezirken und überhängenden Ästen der Ufergehölze. Ein weiterer Unterschied zu den verwandten Wasserläufern ist die Ausbreitungsschwäche von *A. najas*; zumindest bei den bekannten bayerischen Funden handelt es sich ausschließlich um flügellose bzw. kurzflügelige Tiere. Neben dem aktuellen Fund im UG liegen für den Lkr. Freising Nachweise aus dem Mühlbach (Moosburg), dem Pförreraugraben und dem Schleiferbach vor. Die Art ist in der Münchener Ebene weit verbreitet und häufig.
- *L. opacus* ist eine Flussart der Äschenregion und kommt in Bayern i. W. in der Alz, Sims, Götzinger Ach, Staffelsee-Ach, Unteren Ammer, Amper und in der Mittleren Isar vor. Sowie räumliche Bezüge zu den Flusspopulationen vorhanden sind, greifen einzelne Individuen auch auf Bäche über, im Lkr. Freising z. B. Schleiferbach, Moosach und Schwebelbach.

Die Ergebnisse der Auswertungen zum Ökologischen Zustand der beiden Goldach-Abschnitte sind in der untenstehenden Tabelle dokumentiert. Danach wird der **Ökologische Zustand** an beiden Abschnitten und Beprobungen als "mäßig" bewertet: Für die Module ergaben sich "gut" bei der Saprobie und "mäßig" der Allgemeinen Degradation.

Beim Modul "Saprobie" errechnet sich für beide Abschnitte im Juni ein Wert von 1,88 und auch im Oktober liegen die Werte in der gleichen Größenordnung (1,85 und 1,82). Dies entspricht Gewässergüteklasse "II, mäßig belastet" und Qualitätsklasse 2, gut.

Der Gesamtscore für das Modul "Allgemeine Degradation" liegt bei 0,45 bis 0,57; die Werte entsprechen der Qualitätsklasse "mäßig". Die Einzelscores der zu Grunde liegenden Kennwerte (Metrics) sind wie folgt festzustellen:

- Deutscher Fauna-Index Typ 2.1 in beiden Abschnitten und Terminen "mäßig", mit einem mittleren Kennwert von 0,1 (-0,04 bis 0,34), entsprechend einem Score von 0,42 bis 0,58 (im Mittel 0,48);
- Rheoindex (Abundanzklassen) in beiden UA "gut", mit einem etwas höheren Kennwert im Frühjahr (oberhalb 0,72, unterhalb 0,71) und einem etwas geringen Wert im Herbst (oberhalb 0,62, unterhalb 0,68); insgesamt dominieren sehr deutlich die rheophilen Arten bzw. Taxa (> 80 %, nur unterhalb im Oktober knapp 70 %).
- EPT-Anteil (Abundanzklassen) in beiden Abschnitten und Terminen "gut" (Kennwert 46,1 und 38,2 oben, 46,7 und 48,1 unten, score im Mittel 0,58).
- Der Anteil EPTCBO erreicht 46 bis 48 %, nur oben im Oktober nur 38 %.

Bezeichnungen	oh_06/04	oh_10/19	uh_06/04	uh_10/19
Abundanz [Ind/qm]	2211	2204	2435	1109
Ökologische Zustandsklasse (ÖZK)*	3	3	3	3
Ergebnis der ÖZK gesichert*	ja	ja	ja	ja
Qualitätsklasse Saprobie	2	2	2	2
Deutscher Saprobienindex (neu)	1,88	1,88	1,85	1,82
- Streuungsmaß	0,06	0,06	0,05	0,08
- Abundanzsumme	75	65	70	48
- Anzahl Indikatortaxa	22	23	26	14
Qualitätsklasse Allgemeine Degradation	3	3	3	3
Multimetrischer Index (MMI)	0,51	0,51	0,57	0,45
Ergebnis Faunaindex/PTI gesichert	ja	ja	ja	ja
Faunaindex 2.1	0,03	0,11	0,34	-0,04
Rheoindex nach Banning (HK)	0,72	0,71	0,62	0,68
#EPTCBO	18	19	23	12
[%] EPT (HK)	46,1	38,2	46,7	48,1

Bezeichnungen	oh_06/04	oh_10/19	uh_06/04	uh_10/19
- Summe der Abundanzklassen	34	35	35	23
- Anzahl Indikatortaxa	9	14	12	7
Zonation (eingestufte Taxa = 100 %)				
- [%] Krenal	0,3	0,0	0,4	0,0
- [%] Hypokrenal	6,1	7,4	5,8	5,6
- [%] Epirhithral	12,2	9,8	9,6	7,9
- [%] Metarhithral	23,6	27,0	27,4	26,7
- [%] Hyporhithral	27,5	31,6	32,4	31,1
- [%] Epipotamal	22,6	18,7	20,2	19,3
- [%] Metapotamal	4,8	2,2	1,8	3,5
- [%] Hypopotamal	0,5	1,5	0,5	2,9
- [%] Littoral	2,2	1,7	1,7	3,0
- [%] Profundal	0,2	0,1	0,3	0,0
Habitatpräferenz (eingestufte Taxa = 100 %)				
- [%] Argylal	0,0	0,0	0,0	0,0
- [%] Pelal	3,0	4,7	3,0	8,9
- [%] Psammal	7,3	8,7	6,8	13,8
- [%] Akal	7,0	5,4	6,8	6,1
- [%] Lithal	40,6	43,2	44,6	35,3
- [%] Phytal	35,1	31,2	31,2	27,0
- [%] POM	3,3	2,8	3,0	4,2
- [%] Andere	3,7	4,0	4,6	4,9
Strömungspräferenz (eingestufte Taxa = 100 %)				
- [%] Typ LB	0,0	0,0	0,0	0,0
- [%] Typ LP	0,2	0,0	0,1	0,0
- [%] Typ LR	0,0	0,0	0,0	0,0
- [%] Typ RL	6,1	1,6	3,7	1,8
- [%] Typ RP	87,8	83,0	90,2	69,3
- [%] Typ RB	0,5	0,4	1,5	0,0
- [%] Typ IN	5,5	14,9	4,4	28,9
Rheoindex nach Banning (HK)	0,72	0,71	0,62	0,68
Ernährungstypen (eingestufte Taxa = 100 %)				
- [%] Zerkleinerer	26,7	27,6	28,4	36,3
- [%] Sedimentfresser	20,4	16,3	20,4	21,2
- [%] Weidegänger	29,4	45,7	37,8	25,1
- [%] aktive Filtrierer	0,3	0,1	0,0	0,0
- [%] passive Filtrierer	13,2	0,4	2,6	1,3
- [%] Holzfresser	0,0	0,0	0,2	0,3
- [%] Räuber	8,5	5,4	9,2	7,2
- [%] Zellstecher	0,0	0,0	0,0	0,0

Bezeichnungen	oh_06/04	oh_10/19	uh_06/04	uh_10/19
- [%] Parasiten	0,0	0,0	0,0	0,0
- [%] Andere	1,5	4,4	1,3	8,7

6.3 Naturschutzfachliche Bewertung

Die Zönose der beiden untersuchten Goldachabschnitte wird von wenig spezifischen Rhithral- und Potamalarten dominiert. Die erfasste Gemeinschaft ist vergleichsweise artenarm (n=46). Bei Untersuchungen des Goldachsystems in 2007 (Hess & Heckes unpubl.) konnten in Auwaldstrecken der Goldach > 75 Arten festgestellt werden; auch an weiteren Probestellen unterhalb des Flughafens, ließen sich noch mehr als 50 bis 60 Arten nachweisen. Bereits 2007 waren zwei Goldach-Aufnahmen auf Höhe des Briefzentrums - also de facto an gleicher Stelle - als von geringer Bedeutung zu bewerten.

Drei der Arten werden auf der bayerischen Roten Liste geführt (vgl. auch oben, Kap. 6.2):

- Die Eintagsfliege *B. liebenauae* und der Wasserläufer *Aquarius najas*, die beide als gefährdet eingestuft sind, im weiteren Bezugsraum bzw. in der Münchener Ebene aber noch relativ gut repräsentiert sind.
- Der Hakenkäfer *L. opacus*, von dem ein Einzelfund gelang. Es ist nicht davon auszugehen, dass in der Goldach eine vitale Population der Art existiert (nur im Kontext zur Isar, Nachweise z. B. in Anzahl bei Fischerhäuser).

Insgesamt ist der Erfüllungsgrad des Arteninventars der naturraum- und standorttypischen Zönose und die Funktionen für bedrohte oder rückläufige Arten **gering bis mäßig** (lokal bedeutsam, Bezugsraum Nördliche Münchener Ebene).

6.4 Beifänge Köcherfliegen-Imagines der Nachtfalteruntersuchung

Im Zuge der Nachtfalter-Untersuchungen wurden bei jeder "Leucht-Nacht" auch Köcherfliegen aufgesammelt (vgl. Kap. 4, Termine und Methoden). Das Material wurde von M. Hess determiniert.

Es konnten an den zwei Leuchtstandorten (BV, AW; vgl. Kap. 4.1 und Karte 3 in Kap. 9) im Zeitraum Ende Mai bis Ende September 2023 insgesamt 493 Köcherfliegen-Imagines aufgesammelt werden, die 33 Arten repräsentieren. Die Ausbeute umfasste auch Arten der Bayerischen Roten Liste, eine Art mit Status 2, stark gefährdet, und vier Arten mit Status 3, gefährdet. Darüber hinaus wurden drei der Arten der Vorwarnliste erfasst (vgl. a. Tabelle unten):

- *Agapetus delicatulus*, RL BY 2: Sehr seltene und anspruchsvolle Art des Meta- und Hyporhithrals (untere Forellenregion/Äschenregion). Das mutmaßliche Entwicklungsgewässer ist die Isar. Für die Isar im Stadtgebiet München und unterhalb liegen relativ viele Nachweise vor, auch ein Vorkommen in der Amper, Fkm 25. In der Jungmoräne ist *A. delicatulus* von der Iller, der Staffelsee-Ach mit unterer Eyach und der Würm bekannt. Ein weiterer bayerischer "Schwerpunkt" sind die

Untere Isar und das östlich angrenzende Vorland des Bayernwaldes mit Großer Ohe, Gaißa, Ilz und Erlau sowie dem Schwarzen Regen.

- *Hydroptila simulans*, RL BY 3: Art des Hyporhithral und Epipotamals (Äschen- und Barbenregion, auch Altwasser). Neu für die Münchener Ebene! Im bayerischen Alpenvorland sind nur wenige Nachweise bekannt: Kirchseefilzen/Bad-Tölz, Sinterquelle bei Ronsberg/Ostallgäu sowie - mit der geringsten Distanz zum aktuellen Nachweis - Amperaltwasser Thonstetten/Freising. Zu den Entwicklungsgewässern im Projekt sind keine Aussagen zu treffen; ein Vorkommen in dem relevanten Goldach-Abschnitt ist aber sehr unwahrscheinlich.
- *Allotrichia pallicornis*, RL BY 3: Im Nördlichen Erdinger Moos und auch in der gesamten nördlichen Münchner Ebene ist die Art noch relativ verbreitet und nicht selten. Es existieren diverse larvale Nachweise aus Ludwigskanal und Goldach. Die Art wurde in der aktuellen MZB-Untersuchung zwar nicht nachgewiesen, ein Vorkommen ist aber durchaus möglich.
- *Limnephilus griseus*, RL BY 3: Im Bezugsraum sehr selten; eine Art der Temporär-gewässer, die regelmäßig austrocknen. (flache Tümpel, Wiesensenken, Pfützen).
- *Stenophylax permistus*, RL BY 3: In der Münchener Ebene und auch im Nördlichen Erdinger Moos relativ selten; entwickelt sich in kleinen Quellgräben und grundwassergespeisten Bächen mit deutlichen Wasserschwankungen bzw. Tendenz zur Austrocknung ("strong indicator for intermittent flow conditions" mit "adult diapause", n. freshwaterecology.info).
- Bei den drei Arten der Vorwarnstufe handelt es sich um Arten der Familie Lep-toceridae ("long-horned caddisflies"): *Oecetis notata* und *O. testacea* sowie *Lep-tocerus tineiformis*. Sie nutzen überwiegend größere und stabile Gewässer, z. B. Seen, größere Weiher, aufgelassenen Abgrabungen.

Von den o. g. bedeutsamen Arten kommt der gegenständliche Goldach-Abschnitt nur für *Allotrichia pallicornis* als Entwicklungsgewässer in Betracht.

DV	BY	Arten	Individuenzahlen	BV-Lf1	AW-Lf2
243		<i>Rhyacophila dorsalis</i> (CURTIS 1834)	4	2	2
77		<i>Glossosoma boltoni</i> CURTIS 1834	1	-	1
736	2	<i>Agapetus delicatulus</i> McLACHLAN 1884	2	1	1
339		<i>Agapetus ochripes</i> CURTIS 1834	5	4	1
714		<i>Ithytrichia lamellaris</i> EATON 1873	12	3	9
594		<i>Hydroptila forcipata</i> (EATON 1873)	43	8	35
20013	3	<i>Hydroptila simulans</i> MOSELY 1920	1	1	-
75		<i>Hydroptila sparsa</i> CURTIS 1834	2	-	2
331x		<i>Hydroptila sparsa</i> -Gruppe	19	5	14
638		<i>Agraylea sexmaculata</i> CURTIS 1834	2	-	2
10121	3	<i>Allotrichia pallicornis</i> (EATON 1873)	5	1	4
10370		<i>Hydropsyche incognita</i> PITSCH 1993	21	7	14
115		<i>Hydropsyche pellucidula</i> (CURTIS 1834)	7	3	4
848		<i>Hydropsyche siltalai</i> DÖHLER 1963	15	12	3
423		<i>Cheumatopsyche lepida</i> (PICTET 1834)	155	35	12

DV	BY	Arten	Individuenzahlen	BV-Lf1	AW-Lf2
324		Psychomyia pusilla (FABRICIUS 1781)	120	51	69
858		Lype reducta (HAGEN 1868)	1	1	-
806		Tinodes pallidulus McLACHLAN 1878	2	2	-
861	3	Limnephilus griseus (LINNAEUS 1758)	1	1	-
220		Limnephilus lunatus CURTIS 1834	2	1	1
236		Potamophylax latipennis (CURTIS 1834)	2	2	-
10081		Potamophylax cingulatus/latipennis	4	4	-
817	3	Stenophylax permistus McLACHLAN 1895	1	-	1
264		Silo nigricornis (PICTET 1834)	8	8	-
207		Lepidostoma hirtum (FABRICIUS 1775)	21	15	6
937		Athripsodes albifrons (LINNAEUS 1758)	2	2	-
793		Ceraclea dissimilis (STEPHENS 1836)	3	2	1
781		Mystacides longicornis (LINNAEUS 1758)	7	4	3
622	V	Oecetis notata (RAMBUR 1842)	1	1	-
589	V	Oecetis testacea (CURTIS 1834)	1	-	1
442	V	Leptocerus tineiformis CURTIS 1834	4	4	-
20907		Sericostoma flavicorne SCHNEIDER 1845	2	2	-
152		Odontocerum albicorne (SCOPOLI 1763)	17	14	3

Erläuterungen: **DV** - Artnummer nach Bundestaxaliste. **BY** - Rote Liste Bayern: 2 - stark gefährdet, 3 - gefährdet, V - Vorwarnstufe. **Zahlenwerte** - Anzahl aufgesammlter Individuen, insgesamt (Individuenzahlen) und verteilt auf die beiden Lichtfang-Standorte (BV, AW).

7 Bachmuschel

7.1 Untersuchungsgebiet/-abschnitte und Methoden

Das Untersuchungsgebiet umfasst einen etwa 1.600 m langen Abschnitt der Goldach westlich des Flughafen München. Die Strecke wurde am 05.09.2023 mit insgesamt acht Probestellen im 200 m Raster, in Anlehnung an die bayerische FFH-Kartieranleitung, untersucht (vgl. Karte 6 in Kap. 9). Dabei wurde an jeder Probestelle 10 Minuten nach Muscheln gesucht und die jeweils abgesuchte Länge notiert. Maximal wurden 20 m untersucht. Die dazwischenliegenden Strecken wurden im Rahmen der Kartierung begangen und übersichtsmäßig begutachtet. Gegebenenfalls aufgefundene Großmuscheln werden vermessen und wieder zurückgesetzt.

7.2 Ergebnisse

Habitatstruktur

Die Goldach ist im untersuchten Abschnitt durchweg begradigt und weist nur geringfügig variierende Strukturen auf. Teilweise sind Begleitgehölze und eine zumindest partielle Beschattung des Gewässers vorhanden. Die Gewässersohle ist entsprechend der durchweg schnellen Fließgeschwindigkeit kiesig, ohne größere Bereiche mit sandig-feinkiesigen Korngrößen. Durch die Hochwasserfreilegung findet Umlagerung der Kiesflächen kaum statt. Die Uferpartien weisen nur selten gut geeignete Habitatstrukturen auf. Aber auch an Uferstellen mit kleineren Korngrößen sind die gut grabbaren Auflagen nur geringmächtig über einem relativ verdichteten Kiesmaterial vorhanden. Weiterhin sind die Ufer über längere Strecken durch Blocksteine verbaut. Selten sind Wurzelfahnen von Ufergehölzen vorhanden. Im südlichen, relativ unbeschatteten Abschnitt der Untersuchungsstrecke, im Bereich der Querungen der Autobahn und Bahnstrecke, war ein dichter Bewuchs mit Kamm-Laichkraut *Potamogeton pectinatus* festzustellen.

Muschelfunde

Es konnten im Rahmen der Untersuchung **keine lebenden Bachmuscheln oder Leerschalen der Art** aufgefunden werden. Ebenso wurde keine Besiedlung des Abschnitts durch andere Großmuschelarten vorgefunden. Nach Rückfrage bei der Muschelkoordinationsstelle liegen auch dort keine Hinweise auf Lebendvorkommen der Bachmuschel in der Goldach vor.

Sonstiges

Im Rahmen der Begehung konnten vereinzelt Bachforellen beobachtet werden. Ein Fischereiberechtigter berichtete von einem Äschenbestand. Geeignete Wirtsfische für die Bachmuschel wurden nicht gesichtet, aber zumindest ein Vorkommen des Aitels ist wahrscheinlich.

7.3 Bewertung

Die erfolglose Nachsuche nach Bachmuscheln steht in Einklang mit der geringen Habitataignung der Goldach im untersuchten Abschnitt. Die typischen Uferhabitats mit gut grabbaren, sandig-feinkiesigen Korngrößen sind allenfalls punktuell vorhanden und aufgrund der geringen Mächtigkeit der Auflage nicht gut ausgebildet. Weitaus häufiger ist relativ verdichtetes Kiesmaterial vorherrschend, das für eine Besiedlung durch Bachmuscheln wenig geeignet ist

8 Literatur

Büro H2 (2021): MUCcc - multifunktionales Convention Center am Flughafen München. - Unveröffentlichtes Gutachten im Auftrag der SWMUNICH Real Estate GmbH Freising, München, 18 S. + Karten.

Büro H2 (2022): MUCcc - multifunktionales Convention Center am Flughafen München. Tagfalter und Heuschrecken. - Unveröffentlichtes Gutachten im Auftrag der SWMUNICH Real Estate GmbH Freising, München, 6 S. + Karte.

Büro H2 (2023): MUCcc - multifunktionales Convention Center am Flughafen München. Biotopbäume. - Unveröffentlichtes Gutachten im Auftrag der SWMUNICH Real Estate GmbH Freising, München, 11 S. + Karte.

Hess, M. & U. Heckes (2005): Weiterentwicklung des AQEM-Bewertungsverfahrens für das Makrozoobenthos Deutscher Fauna-Index für die Fließgewässer der Alpen und des Alpenvorlands, Typen 1 bis 4. - Unveröffentlichtes Gutachten im Auftrag der Universität Duisburg-Essen, München, Erläuterungsbericht 6 S. + Anlagen.

Ringler, A. (2007): Planfeststellungsverfahren 3. Start- und Landesbahn, Anhang 14 zum Fachbeitrag Vegetation/Flora: Leitbild für das Nördliche Erdinger Moos mit Isarrauen. - Unveröffentlichtes Gutachten im Auftrag der Flughafen München Gesellschaft mbH, 173 S. mit Karten.

Settele, J., Feldmann, R. & R. Reinhardt (1999): Die Tagfalter Deutschlands. - Ulmer Verlag, 452 S.

Wolff, W. & H. Hacker (2004): Rote Liste gefährdeter Nachtfalter (Lepidoptera: Sphingidae, Bombycidae, Noctuidae, Geometridae) Bayerns. - Bayerisches Landesamt für Umwelt, Augsburg, 166: 223-233.

9 Karten

Karte 1 - MUCcc Multifunktionales Konzert- und Kongresszentrum am Flughafen München. Fauna 2023, Zauneidechse. Maßstab 1 : 1.500, Stand 13.12.2023.

Karte 2 - MUCcc Multifunktionales Konzert- und Kongresszentrum am Flughafen München. Fauna 2023, Laufkäfer. Maßstab 1 : 1.500, Stand 13.12.2023.

Karte 3 - MUCcc Multifunktionales Konzert- und Kongresszentrum am Flughafen München. Fauna 2023, Nachtfalter. Maßstab 1 : 3.500, Stand 13.12.2023.

Karte 4 - MUCcc Multifunktionales Konzert- und Kongresszentrum am Flughafen München. Fauna 2023, Tagfalter und Heuschrecken. Maßstab 1 : 2.500, Stand 13.12.2023.

Karte 5 - MUCcc Multifunktionales Konzert- und Kongresszentrum am Flughafen München. Fauna 2023, Makrozoobenthos. Maßstab 1 : 5.000, Stand 13.12.2023.

Karte 6 - MUCcc Multifunktionales Konzert- und Kongresszentrum am Flughafen München. Fauna 2023, Bachmuschel. Maßstab 1 : 5.000, Stand 13.12.2023.

MUCcc - Multifunktionales Konzert- und Kongresszentrum

Fauna (Nachgang 2023)

Zauneidechse

alle Nachweise 2023

● ausgewachsene Tiere (adult)

★ Jungtiere (juvenil)

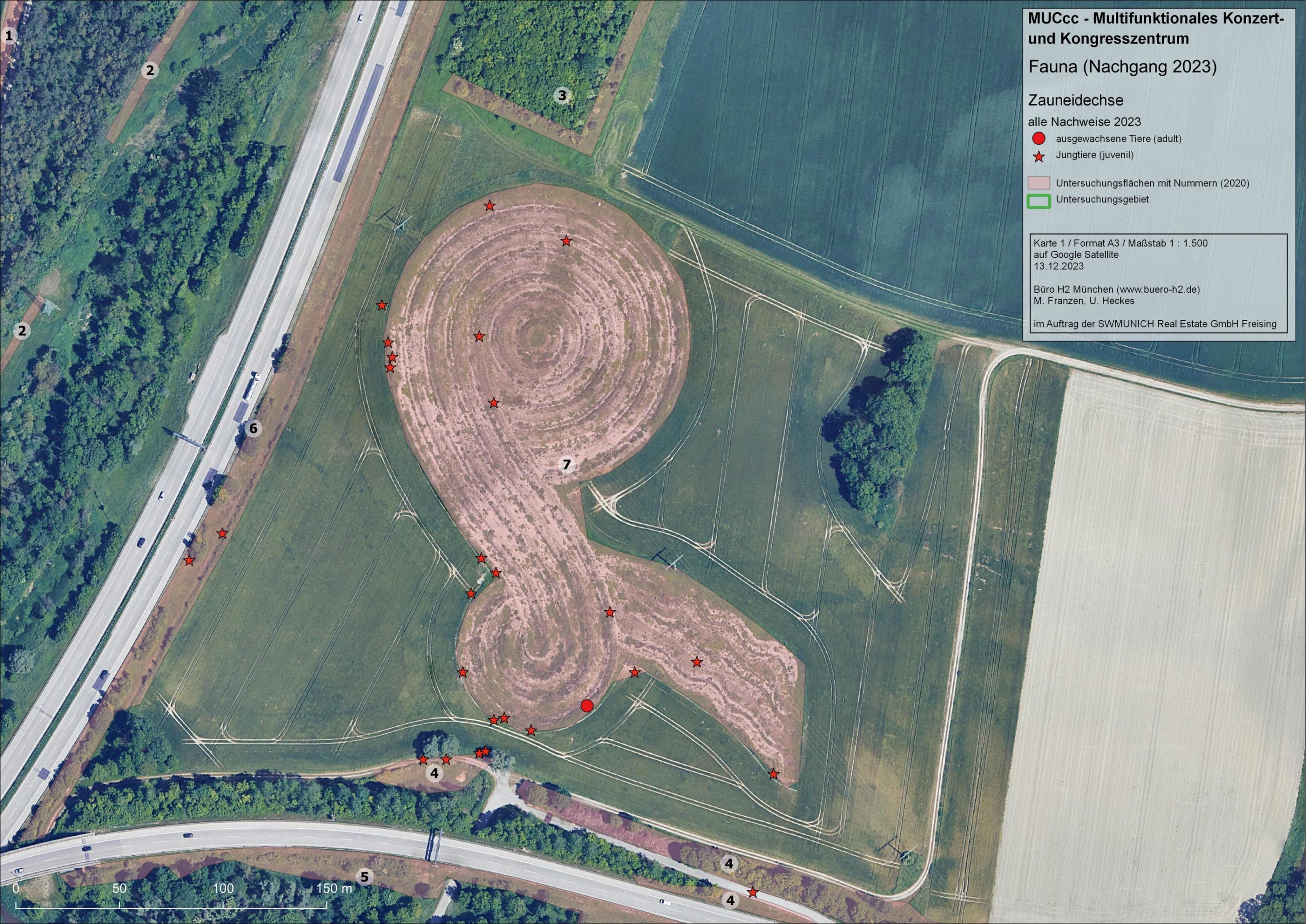
■ Untersuchungsflächen mit Nummern (2020)

□ Untersuchungsgebiet

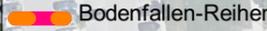
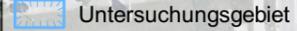
Karte 1 / Format A3 / Maßstab 1 : 1.500
auf Google Satellite
13.12.2023

Büro H2 München (www.buero-h2.de)
M. Franzen, U. Heckes

im Auftrag der SWMUNICH Real Estate GmbH Freising



**MUCcc - Multifunktionales
Konzert- und Kongresszentrum
Fauna (Nachgang 2023)**

- Laufkäfer**
-  Bodenfallen-Reihen
 -  Untersuchungsgebiet

Karte 2 / Format A3 / Maßstab 1 : 1.500
auf Google Satellite
13.12.2023

Büro H2 München (www.buero-h2.de)
W. Lorenz, U. Heckes

im Auftrag der SWMUNICH Real Estate GmbH



C3

C5

C4

C2

C1

0 50 100 150 m

**MUCcc - Multifunktionales
Konzert- und Kongresszentrum
Fauna (Nachgang 2023)**

Nachfalter

-  NF Standort beprobt 2023
-  Untersuchungsgebiet

Karte 3 / Format A3 / Maßstab 1 : 3.500
auf Google Satellite
13.12.2023

Büro H2 München (www.buero-h2.de)
B. Morawietz, W. Wolf, U. Heckes

im Auftrag der SWMUNICH Real Estate GmbH

AW-5 Waldweg

AW-6 Weide

BV-3 Bushaltestelle

BV-4 Goldach

BV-2 Ausgleichsfläche



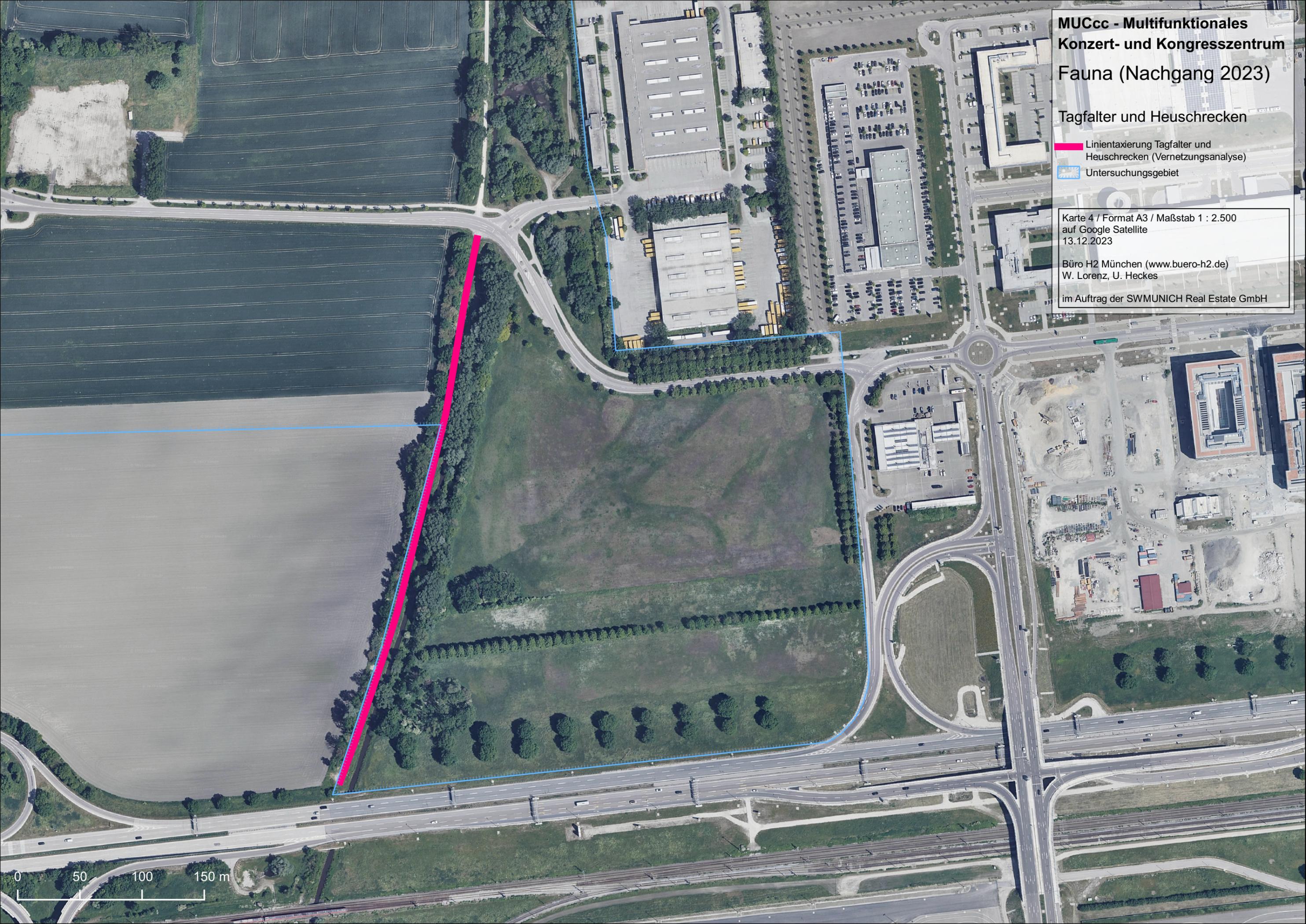
**MUCcc - Multifunktionales
Konzert- und Kongresszentrum
Fauna (Nachgang 2023)**

Tagfalter und Heuschrecken

-  Linientaxierung Tagfalter und Heuschrecken (Vernetzungsanalyse)
-  Untersuchungsgebiet

Karte 4 / Format A3 / Maßstab 1 : 2.500
auf Google Satellite
13.12.2023

Büro H2 München (www.buero-h2.de)
W. Lorenz, U. Heckes
im Auftrag der SWMUNICH Real Estate GmbH



**MUCcc - Multifunktionales
Konzert- und Kongresszentrum
Fauna (Nachgang 2023)**

Wasserlebende Wirbellose
(Makrozoobenthos)

-  MZB-Probestellen
-  Untersuchungsgebiet

Karte 5 / Format A3 / Maßstab 1 : 5.000
auf Google Satellite
13.12.2023

Büro H2 München (www.buero-h2.de)
M. Hess, U. Heckes

im Auftrag der SWMUNICH Real Estate GmbH



0 50 100 150 m

**MUCcc - Multifunktionales
Konzert- und Kongresszentrum
Fauna (Nachgang 2023)**

Bachmuschel

-  Probestellen
-  Untersuchungsgebiet

Karte 6 / Format A3 / Maßstab 1 : 5.000
auf Google Satellite
13.12.2023

Büro H2 München (www.buero-h2.de)
B. Beck, U. Heckes

im Auftrag der SWMUNICH Real Estate GmbH



0 250 500 750 m