

Staatliches Bauamt Weilheim

St 2062 Murnau - Kochel
Hochwasserfreilegung zwischen Murnau und
Schwaiganger
Bau-km 0+000 bis 0+720

Unterlage 19.2.1 - Faunistisches Gutachten - Textteil zur Planfeststellung

17.07.2020



GEGENSTAND

St 2062 Murnau - Kochel Hochwasserfreilegung zwischen Murnau und Schwaiganger Bau-km 0+000 bis 0+720

Unterlage 19.2.1 - Faunistisches Gutachten - Textteil zur Planfeststellung

AUFTRAGGEBER

Staatliches Bauamt Weilheim

Münchener Str. 39

82362 Weilheim

Telefon: 0881/ 990 - 0

Telefax: 0881/ 990 - 1100

E-Mail: poststelle@stbawm.bayern.de

Web: <http://www.stbawm.bayern.de>

Weilheim, den 17.07.2020



Fritsch, Ltd. Baudirektor

AUFTRAGNEHMER UND VERFASSER

LARS consult

Gesellschaft für Planung und Projektentwicklung mbH

Bahnhofstraße 20

87700 Memmingen

Telefon: 08331 4904-0

Telefax: 08331 4904-20

E-Mail: info@lars-consult.de

Web: www.lars-consult.de



BEARBEITET VON

Martin Königsdorfer - Dipl. Biologe

Dr. Burgel Schalkhaußer - Dipl. Biologin

Memmingen, den

17.07.2020



Martin Königsdorfer
Dipl. Biologe

INHALTSVERZEICHNIS

1	Einleitung	5
2	Übersicht über das Untersuchungsgebiet	7
2.1	Naturräumliche Gliederung	7
2.2	Topographie	7
2.3	Realnutzung	8
3	Methode	8
4	Ergebnisse und Bewertung	14
4.1	Fledermausfauna	14
4.1.1	Datenauswertung und Potentialabschätzung	14
4.1.2	Bewertung	16
4.2	Haselmaus	17
4.2.1	Ergebnisse	17
4.2.2	Bewertung	18
4.3	Vögel	19
4.3.1	Datengrundlage	19
4.3.2	Erfassungsergebnisse	19
4.3.3	Bewertung	23
4.4	Amphibien	27
4.4.1	Ergebnisse	27
4.4.2	Bewertung	27
4.5	Libellen	28
4.5.1	Ergebnisse	28
4.5.2	Bewertung	30
4.6	Schnecken (<i>Vertigonidae</i>)	31
4.6.1	Ergebnisse	31
4.6.2	Bewertung	33
4.7	Weitere Arten	34
5	Literaturverzeichnis	38

ANHANG

Unterlage 19.2.2 Karte „Fauna Bestand“

TABELLENVERZEICHNIS

Tabelle 1:	Übersicht über die untersuchten Artengruppen und Methoden	9
Tabelle 2:	Übersicht der Begehungstermine und Untersuchungsschwerpunkt	9
Tabelle 3:	Fundorte der Artenschutzkartierung (ASK) im Untersuchungsgebiet (TK 8333 Murnau am Staffelsee)	12
Tabelle 4:	Fledermausarten im Landkreis Garmisch-Partenkirchen	15
Tabelle 5:	Vogelnachweise im Untersuchungsgebiet	19
Tabelle 6:	saP-relevante Brutvogelarten und Abnahme der Habitateignung durch den Straßenverkehr (Quelle: GARNIEL & MIERWALD 2010)	24
Tabelle 7:	Im Untersuchungsgebiet nachgewiesene Libellenarten und ihre Gefährdung	29
Tabelle 8:	Fundortanzahl, Individuenzahlen und Schutzstatus der nachgewiesenen Windelschnecken (Vertigonidae)	32
Tabelle 9:	Übersicht über die gefundenen Vertigo-Arten und -Exemplare an 16 Probenorten	32

ABBILDUNGSVERZEICHNIS

Abbildung 1:	Übersicht über die Bauabschnitte im gesamten Planungsraum (unmaßstäblich)	6
Abbildung 2:	Nest-Tubes im und nahe dem Untersuchungsgebiet	10
Abbildung 3:	Biotope und ASK-Daten im Umfeld des Untersuchungsgebietes (schwarz)	13
Abbildung 4:	ASK-Daten innerhalb des Untersuchungsgebietes (schwarz)	14
Abbildung 5:	Bäume (grün) mit potentiell geeigneten Habitatstrukturen im bzw. nahe dem Untersuchungsgebiet (rot) um die geplante Straße (grau)	17
Abbildung 6:	Haselmaus-Tubes – unbesetzt (orange) und besetzt (gelb) im bzw. nahe dem Untersuchungsgebiet (rot) um die geplante Straße (grau)	18
Abbildung 7:	Reviermittelpunkte der saP-relevanten Brutvogelarten sowie die Beeinträchtigungszonen (100 m-, 200 m- und 300 m- Linie) im Untersuchungsgebiet (rot)	23
Abbildung 8:	Nahrungshabitat (orange) der Rohrdommel innerhalb des Untersuchungsgebietes (rot)	26
Abbildung 9:	Nachweise von Gelbbauchunke (gelb) und Laubfrosch (grün), Untersuchungsgebiet (rot)	28
Abbildung 10:	Libellennachweise (blau) im und nahe dem Untersuchungsgebiet (rot)	30
Abbildung 11:	Probenstellen für Schnecken-Nachweise (rote Dreiecke) mit Nummerierung, eingeteilt in drei Gruppen im bzw. knapp außerhalb des Untersuchungsgebiets (schwarz)	31
Abbildung 12:	Fundort des Dunklen Wiesenknopf-Ameisenbläulings (dunkelblaues Dreieck) knapp außerhalb des Untersuchungsgebiets (rot)	35
Abbildung 13:	Fundort der Waldeidechse (grün) im Untersuchungsgebiet (rot)	36

1 Einleitung

Die bestehende Staatsstraße St 2062, die südöstlich aus Murnau am Staffelsee über die Loisach am Weiler Achrain vorbei nach Schwaiganger im Nordosten führt, verläuft östlich von Achrain durch die Überschwemmungsflächen und Niedermoorbereiche der Loisach, das FFH-Gebiet Nr. 8332-301 „Murnauer Moos“. Bei stärkeren Niederschlägen bzw. Hochwasser wird die Straße vollständig überflutet und muss für den Verkehr gesperrt werden. Die Straße ist jedoch einer der beiden Hauptzubringer für die Unfallklinik in Murnau und bei einer Sperrung muss ein längerer Umweg in Kauf genommen werden. Eine Überschwemmung und damit Sperrung der Straße tritt bereits bei einem sehr häufigen Hochwasser, in etwa einem HQ1 ein, das heißt, dass etwa jährlich die Straße für einige Stunden bis sogar mehrere Tage vollständig für den Verkehr gesperrt werden muss. Daher soll die Straße in dem ca. 500 m langen Teilstück, das durch die Überschwemmungsflächen der Loisach führt, höher und damit hochwasserfrei gelegt werden. Der Bau beginnt bei Bau-km 0+000 beim Gewerbegebiet Achrain im Südosten von Murnau und endet bei Bau-km 0+720 ca. 200 m östlich der Moor-grenze im angrenzenden Waldbereich (Bauabschnitt 2).

Weiterhin ist geplant, entlang der bestehenden St 2062 einen Radweg zu bauen, der im Westen an den bestehenden Radweg bei Achrain und im Osten an den Weg ab dem Gut Schwaiganger anschließt. Dieses etwa 2,2 km lange Radwegverbindungsstück ist für die Verkehrssicherheit sehr wichtig, da die Radfahrer bislang auf der relativ stark befahrenen St 2062 fahren müssen (ca. 6.000 Kfz/24 h), die durch die Kurven und hohen Bäume beiderseits der Straße zum Überholen relativ schwer einsehbar ist und damit das Unfallrisiko sehr hoch ist. Mit dem Bau des Rad- und Gehweges wird außerdem ein weiterer Schritt unternommen, das Rad- und Gehwegnetz zu komplettieren und Lücken im vorhandenen Netz zu schließen.

Die Gemeinde Ohlstadt hat, da die Radwegeplanung von besonders hohem öffentlichem Interesse ist und nicht abzusehen war, wann das Planfeststellungsverfahren zur Hochwasserfreilegung durchgeführt wird, in kommunaler Sonderbaulast ein ca. 1,5 km langes Teilstück des geplanten Radwegs (Bau-km 0+660 bis Bauende bei Bau-km 2+179) in der Planung vorgezogen. Das Staatliche Bauamt Weilheim übernahm die Betreuung für die Umsetzung des Radwegbaus. Die Gemeinde Ohlstadt hat das Büro LARS consult mit der Erstellung des Landschaftspflegerischen Begleitplans (LBP) für den Vor-entwurf zum Radwegebau entlang der St 2062 von Bau-km 0+660 bis Bauende bei Bau-km 2+179 beauftragt (Bauabschnitt 1). Die vollständigen Unterlagen wurden im Juli 2017 eingereicht. Dieser Abschnitt des Radweges kam ab 2018 zur baulichen Umsetzung.

Weiterhin hat das Staatliche Bauamt Weilheim das Büro LARS consult mit der Erstellung des Landschaftspflegerischen Begleitplans (LBP), den faunistischen Untersuchungen und der Bearbeitung der artenschutzrechtlichen Fragen für den Entwurf der Hochwasserfreilegung der St 2062 südöstlich von Murnau (Bau-km 0+000 bis 0+720) sowie den Radwegebau entlang der St 2062 in diesem noch fehlenden Abschnitt (Bau-km 0+000 bis 0+660) beauftragt (Bauabschnitt 2). Der geplante Ausbau soll dann im Zuge eines Planfeststellungsverfahrens zur Planreife gebracht werden. Im Bereich des Radwegebbaus überschneiden sich ca. 60 m des geplanten Geh- und Radweges (von Bau-km 0+660 bis

Bau-km 0+720) der aktuellen Planung mit der bereits eingereichten Planung aus dem Jahr 2017. Die Planungen für den Geh- und Radweg sind identisch. Allerdings kann im Zuge des geplanten Planfeststellungsverfahrens das Bauende nicht bei Bau-km 0+660 für die St 2062 eingehalten werden, da die höhergelegte, neue Straße im Osten an das Bestandsgelände angeglichen werden muss. Um dort keine zu starken Steigungen zu erwirken, muss das Bauende daher insgesamt für die gesamte Maßnahme bei Bau-km 0+720 liegen. Ab Bau-km 0+660 liegen hinsichtlich der Planung, der Auswirkungen und der landschaftspflegerischen Maßnahmen sowie der artenschutzrechtlichen Belange und der FFH-Thematik ausführliche Planungsunterlagen vor (LARS consult 2017).

Nachfolgende Abbildung stellt die beiden Untersuchungsgebiete für den Bauabschnitt 1 (Radwegebau von Bau-km 0+620 bis 2+179) und den Bauabschnitt 2 (Hochwasser (HW)-Freilegung, Bau-km 0+000 bis 0+720) zur besseren Verständlichkeit dar. Gegenstand der Planung ist lediglich Bauabschnitt 2. Allerdings wurden die faunistischen und ein Großteil der vegetationskundlichen Kartierungen für das gesamte Planungsgebiet (Bauabschnitt 1 und 2) in Kombination erbracht.

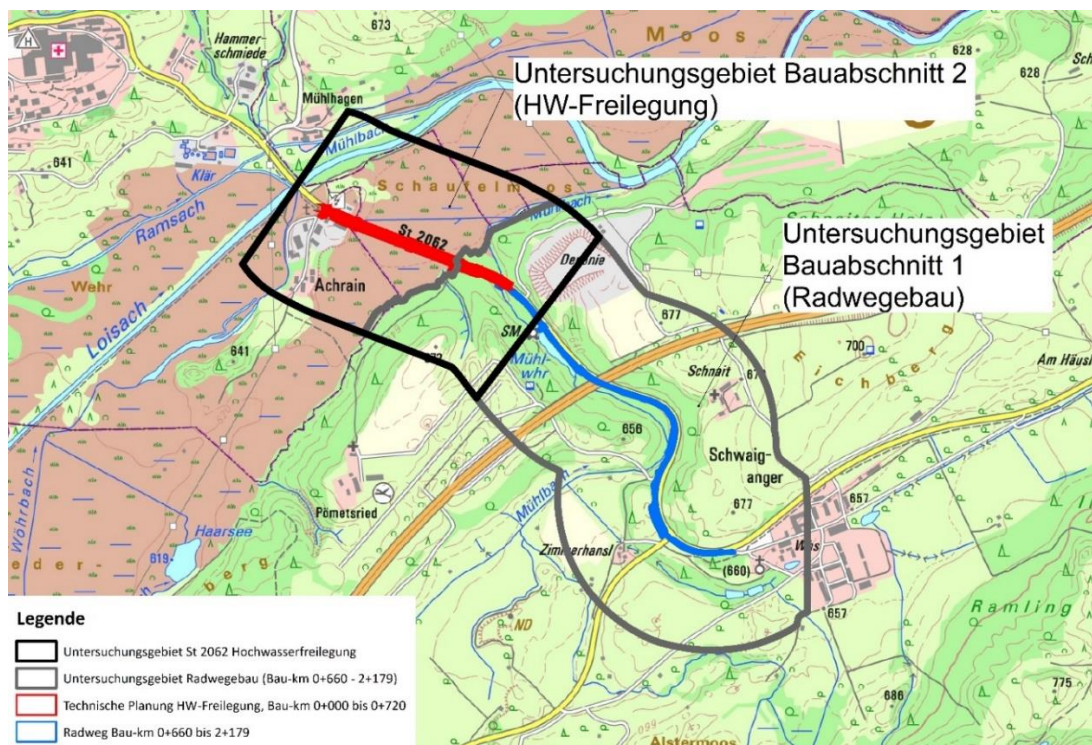


Abbildung 1: Übersicht über die Bauabschnitte im gesamten Planungsraum (unmaßstäblich)

Beide Vorhaben innerhalb der Bauabschnitte stehen auf Grund der räumlichen Nähe und der inhaltlichen Überschneidung (durchgängiger Radweg und Straße) in engem Zusammenhang. Das faunistische Gutachten bezieht sich ausschließlich auf den Bauabschnitt 2. Da einige Daten für beide Bauabschnitte jedoch gemeinsam erhoben wurden, wird ggf. auf Bauabschnitt 1 zurückgegriffen. In diesem faunistischen Gutachten werden die Ergebnisse der Kartierungen für den Eingriffsbereich sowie angrenzende Bereiche dargestellt. Sie dienen als Grundlage für die Unterlagen zur speziellen artenschutzrechtlichen Prüfung, der Natura-2000-Verträglichkeitsstudie sowie dem Landschaftspflegerischen Begleitplan (vgl. Unterlage 19.1.3, 19.3, 19.1.1, 19.1.2 und 9.1 bis 9.4).

2 Übersicht über das Untersuchungsgebiet

Der Untersuchungsraum gehört zum Regierungsbezirk Oberbayern und liegt im Landkreis Garmisch-Partenkirchen. Der größte Teil liegt auf dem Gebiet der Gemeinde Ohlstadt. Außerdem hat das Untersuchungsgebiet Anteil an der Gemeinde Markt Murnau am Staffelsee (Westen). Er erstreckt sich in Nordwest-nordöstlicher Richtung entlang der bestehenden Straßentrasse St 2062 zwischen dem Gewerbegebiet Achrain (südöstlich von Murnau) ca. 500 m durch das Loisachmoor. Nach dem Schilfbereich des Murnauer Moores verläuft der Ausbauabschnitt noch ca. 200 m innerhalb des anschließenden Waldbereiches. Die Streckenlänge der Hochwasserfreilegung beträgt ca. 720 m.

Als Breite des Untersuchungskorridors und damit weiterer Untersuchungsraum wurden beidseitig der Trasse überwiegend ca. 350 m angenommen, da das Gebiet ökologisch wertvolle (Teil-)Räume beinhaltet (v.a. FFH-Gebiet Murnauer Moos). Das Untersuchungsgebiet für das gegenständliche Vorhaben umfasst ca. 70 ha.

2.1 Naturräumliche Gliederung

Das Untersuchungsgebiet liegt in der naturräumlichen Haupteinheit D66 Voralpines Moor- und Hügelland und dort in der Untereinheit 037-D Loisach-Kochelsee-Moorlandschaft (MEYNEN & SCHMIDTHÜSEN, 1962).

Dieser Unternaturraum umfasst das Murnauer Moos, die Moore entlang der Loisach von Eschenlohe bis Großweil, den land- und forstwirtschaftlich intensiver genutzten Bereich nordöstlich Ohlstadt sowie die im Landkreis liegenden Teile der Loisach-Kochelsee-Moore. Er wird im Südwesten von den Flyschvorbergen des Ammergebirges, im Südosten von den Kocheler Bergen und im Norden vom Murnauer Molasserücken begrenzt (ABSP 2007).

2.2 Topographie

Die bestehende St 2062 führt von Murnau im Nordwesten her einen Hügel hinunter und liegt auf Höhe des Gewerbegebietes Achrain auf einer Höhe von ca. 620,9 m ü. NHN (Bau-km 0+000). Von hier aus verläuft sie deutlich tiefer, wie in einer Mulde, durch das Schilfgebiet des Murnauer Moores. Die Bestandsstraße liegt dort nur auf ca. 617,2 bis 617,9 m ü. NHN. Das gesamte Schilfgebiet ist relativ einheitlich eben, nur schwach nach Norden (Fließrichtung) geneigt.

Richtung Osten, ab ca. Bau-km 0+500, steigt die bestehende Straße und auch das Gelände deutlich an. Zum Ende des Ausbauabschnittes liegt die bestehende Straße wieder auf einer Geländehöhe von ca. 621,2 m ü. NHN.

2.3 Realnutzung

Bebaute Bereiche bzw. industriell genutzte Gebiete befinden sich im Westen zu Beginn der Ausbaustrecke im Gewerbegebiet Achrain beiderseits der St 2062. Außerdem befindet sich nördlich der Straße (Bau-km 0+800, zum Teil außerhalb des Plangebietes) die Mülldeponie Schwaiganger.

Der Überflutungsbereich der Loisach zu Beginn der Ausbaustrecke ist mit dichtem Schilfröhricht bestanden, das sich beiderseits der Straße noch weit nach Süden und Norden weitererstreckt (im Südwesten Anschluss an das Naturschutzgebiet „Murnauer Moos“). Nach einer Kartierung von Wagner et al. (Pflege- und Entwicklungskonzept Murnauer Moos, 2000) können innerhalb des Röhrichts relativ kleinflächig verschiedene Vegetationseinheiten (v.a. Schilf-Wasserröhricht, Großseggenriede, Steifseggenriede, Knotenbinsengesellschaften) unterschieden werden.

Richtung Osten nach diesem Überflutungsbereich schließen sich beiderseits der Straße Waldbestände unterschiedlicher Baumartenzusammensetzung an: Nördlich besteht der Wald überwiegend aus Laubmischwald, Erlen-Eschen-Auwald (Lebensraumtyp nach Anhang I der FFH-Richtlinie) oder Nadelholzforst (z.T. alte Baumbestände), im Süden wird zwischen den Typen Buchenwald (Lebensraumtyp nach Anhang I der FFH-Richtlinie), Erlen-Eschenauwald (Lebensraumtyp nach Anhang I der FFH-Richtlinie) entlang des Mühlbaches sowie naturnah ausgeprägten Hangwäldern an der Böschung unterschieden. Den Waldbereichen vorgelagert direkt an der Straße finden sich überwiegend artenarme Altgras- und Staudenfluren.

Der Mühlweiher, ein kleiner Weiher südlich der Straße, der vom Mühlbach durchströmt wird, ist ebenfalls umgeben von Waldstrukturen. Dieser liegt jedoch knapp außerhalb des Untersuchungsgebietes.

Insgesamt ist das Untersuchungsgebiet vielfältig und reich strukturiert hinsichtlich der Vegetationstypen und ökologisch hochwertig. Es dominieren Feuchtstandorte.

3 Methode

Es wurden zwischen April und Oktober 2015 Erfassungen zu den Tiergruppen bzw. Arten Haselmaus, Vögel, Amphibien, Libellen und Tagfalter durchgeführt (Tabelle 1, Tabelle 2). Im Oktober/November 2018 erfolgten darüber hinaus Untersuchungen zum Vorkommen von Windelschnecken (*Mollusken - Vertigonidae*).

Tabelle 1: Übersicht über die untersuchten Artengruppen und Methoden

Art/Artengruppe	Methode
Haselmaus	Ausbringen von Nest-Tubes
Avifauna	Transektbegehungen und nächtliches Verhören von Schilfbrütern entlang der bestehenden Straßentrasse
Amphibien	Erfassung von Laich und Larven durch Sichtbeobachtung und Keschern, nächtliches Verhören adulter Männchen
Libellen und Tagfalter	Transektbegehungen, Kescherfang
Mollusken (<i>Vertigonidae</i>)	Beprobung, Auswertung und Sieben von Substrat

Tabelle 2: Übersicht der Begehungstermine und Untersuchungsschwerpunkt

Datum	Untersuchte Artgruppen
12.04.2015	Avifauna
29.04.2015	Avifauna
11.05.2015	Avifauna
16.05.2015	Avifauna, Libellen, Tagfalter
11.06.2015	Avifauna
12.06.2015	Tag: Libellen, Tagfalter Amphibien Nacht: Avifauna Amphibien
17.06.2015	Haselmaus (Ausbringen Nest-Tubes)
24.06.2015	Nacht: Avifauna Amphibien
26.06.2015	Amphibien
22.07.2015	Libellen, Tagfalter, Amphibien
23.07.2015	Libellen, Tagfalter, Amphibien
11.09.2015	Haselmaus (Kontrolle + Einsammeln Nest-Tubes)
17.10.2018	Mollusken (10 Probenorte)
02.11.2018	Mollusken (6 Probenorte)

Haselmaus

Es wurden am 17.06.2015 insgesamt 66 Nest-Tubes entlang der Straße ausgebracht, davon 14 im Untersuchungsgebiet (Abbildung 2). Nach 92 Tagen wurden die Nest-Tubes am 11.09.2015 wieder eingeholt.

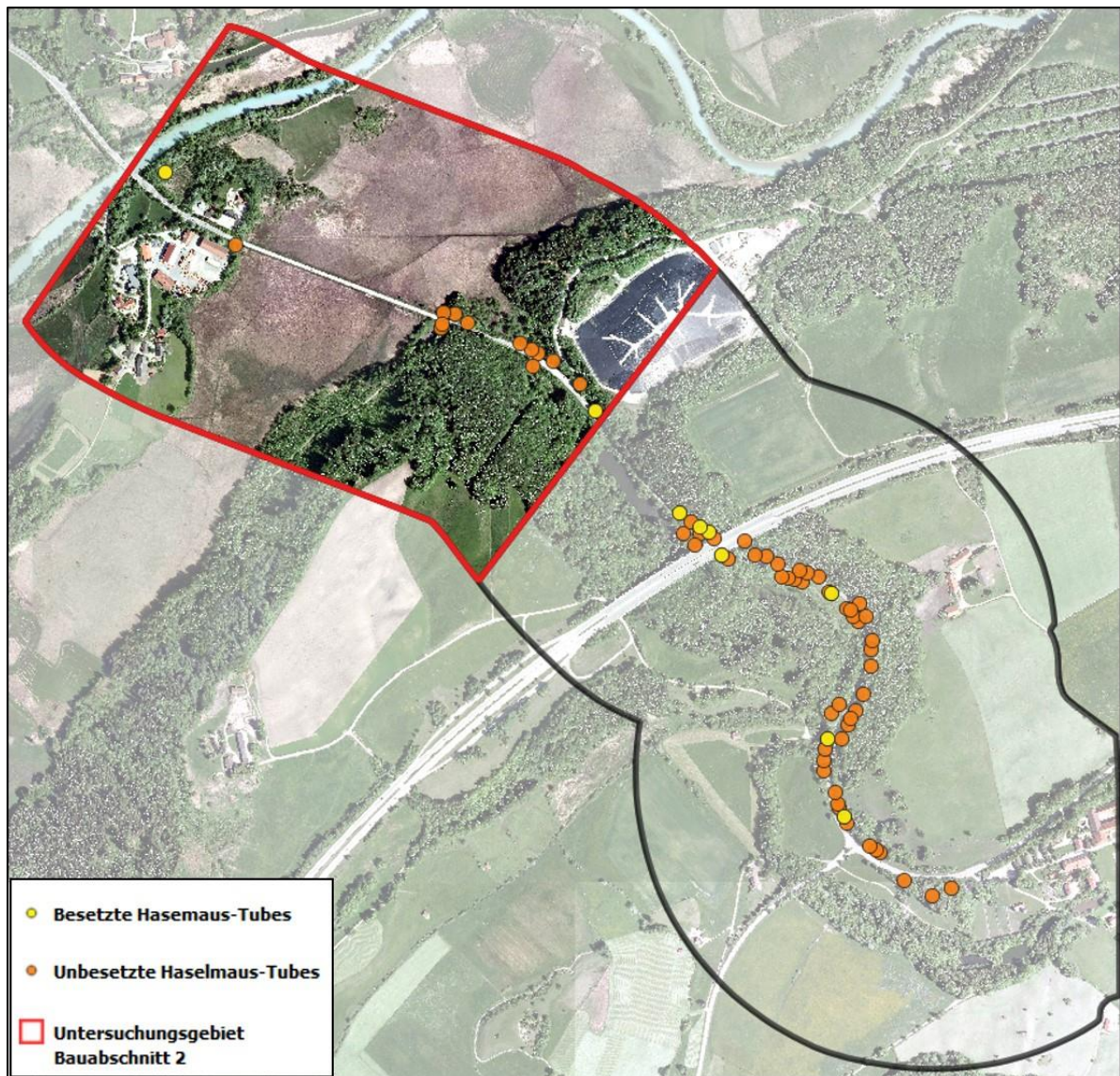


Abbildung 2: Nest-Tubes im und nahe dem Untersuchungsgebiet

Avifauna

Die Brutvögel wurden in Anlehnung an die Methodik der Linientaxierung (vgl. SÜDBECK et al. 2005) in sieben Begehungen (5 tagsüber, 2 nachts) erfasst. In Tabelle 2 sind die Begehungen der avifaunistischen Erfassungen dargestellt. Die Kartierungen erfolgten tagsüber ab einer halben Stunde vor Sonnenaufgang bis ca. 10 Uhr, nachts ab einer Stunde vor Dämmerung bis ca. 3h nach Sonnenuntergang. Es wurden alle akustisch oder optisch wahrgenommenen Vögel aufgenommen, wobei häufige und ungefährdete Arten in Strichlisten geführt wurden. Planungsrelevante Arten (saP-relevante Arten bzw. Arten der Roten Liste) wurden hingegen punktgenau in Tageskarten eingezeichnet.

Amphibien

Es wurden insgesamt 6 Begehungen, zwei davon nachts durchgeführt (Tabelle 2). Bei den Begehungen untertags wurden primär Laich bzw. Larven durch Keschern erfasst. Die Nachtbegehungen dienten der akustischen Erfassung der Spätläicher (insbesondere Gelbbauchunke, Grünfrösche und Laubfrosch).

Libellen

Für die Erfassung der Libellenarten (Tabelle 2) wurden Gewässer- und Schilfbereiche mit dem Fernglas abgesucht und Imagines mit dem Netz gefangen. Die Erfassung wurde entlang der straßenbegleitenden Schilfbereiche sowie der begehbaren Randzonen der Schilffläche im Süden und Nordwesten durchgeführt (Abbildung 10). Innerhalb des geschlossenen Schilfröhrichts ohne offene Wasserflächen erfolgten keine Begehungen, da hier keine entsprechenden Libellenhabitate vorhanden sind.

Tagfalter

Im Rahmen der faunistischen Erfassungen, insbesondere der Libellen, wurden vorkommende Tagfalterarten dokumentiert.

Mollusken (*Vertigonidae*)

An insgesamt 16 Stellen wurden Proben entnommen und anschließend die Artvorkommen bestimmt. Dabei wurden 10 Probenpunkte entlang der Straße und sechs weitere Probenpunkte in größerem Abstand zum Eingriffsbereich im bzw. nahe dem Projektgebiet beprobt. Die Bodenproben wurden gesiebt (0,6 mm Maschenweite), gereinigt und anschließend bestimmt.

Sekundärdaten

Es wurden die Daten der Artenschutzkartierung (ASK, Abbildung 3, Abbildung 4, Tabelle 3) und des Arten- und Biotopschutzprogrammes (ABSP, BAYLFU 2007), der Pflege- und Entwicklungsplan Murnauer Moos (Wagner et al. 2000) sowie die Brutvogel-Daten ausgewählter Wiesen- und Schilfbürter 2016 der Unteren Naturschutzbehörde Garmisch-Patenkirchen (Weiß 2016) ausgewertet. Die Untere Naturschutzbehörde Garmisch-Patenkirchen sowie der ehrenamtliche Ornithologe Strobl aus Murnau wurden zu faunistischen Daten befragt.

*Tabelle 3: Fundorte der Artenschutzkartierung (ASK) im Untersuchungsgebiet
 (TK 8333 Murnau am Staffelsee)*

Bezeichnung	Lage	Typen
ASK 0015 P	Seggen- od. binsenreiche Nasswiesen, Sümpfe südwestlich des Mühlweihers	Bekassine (<i>Gallinago gallinago</i>) Braunkehlchen (<i>Saxicola rubetra</i>) Großer Brachvogel (<i>Numenius arquata</i>)
ASK 0380 P	An der Loisach südl. von Mühlhagen	Flussuferläufer (<i>Actitis hypoleucos</i>)
ASK 0400 P*	Zwischen Sägemühle und Wasserbehälter bei Pömetried	Neuntöter (<i>Lanius collurio</i>)
ASK 0427 P	Zwischen Loisach und Achrain	Bekassine (<i>Gallinago gallinago</i>)
ASK 0479 P	Schaufelmoos südöstlich von Mühlhagen	Mädesüß-Perlmutterfalter (<i>Brenthis ino</i>) Große Goldschrecke (<i>Chrysochraon dispar</i>) Moor-Wiesenvögelchen (<i>Coenonympha tullia</i>) Baldrian-Schreckenflügel (<i>Melitaea diamina</i>) Riedteufel (<i>Minois dryas</i>) Schwarzblauer Wiesenknopfbläuling (<i>P. nausithous</i>) Sumpfhornklee-Widderchen (<i>Zygaena trifolii</i>)
ASK 0555 F	Verschilfte, feuchte und nasse Hochstaudenfluren ca. 200 m ONO Mühlhagen	Große Goldschrecke (<i>Chrysochraon dispar</i>) Kurzflügelige Schwertschrecke (<i>C. dorsalis</i>) Kleiner Eisvogel (<i>Limenitis camilla</i>)
ASK 0699 P	Loisach bei Achrain	Äsche (<i>Thymallus thymallus</i>) Bachforelle (<i>Salmo trutta</i>) Regenbogenforelle (<i>Oncorhynchus mykiss</i>) Ruthe (<i>Lota lota</i>)
ASK 0763 P	Streuwiesen westlich von Achrain, Loisachmoore	Blaufügel-Prachtlibelle (<i>Calopteryx virgo</i>) Hufeisen-Azurjungfer (<i>Coenagrion puella</i>) Fledermaus-Azurjungfer (<i>Coenagrion pulchellum</i>) Becher-Azurjungfer (<i>Enallagma cyathigerum</i>) Weidenjungfer (<i>Lestes viridis</i>) Frühe Adonislibelle (<i>Pyrrhosoma nymphula</i>) Gefleckte Smaragdlibelle (<i>S. flavomaculata</i>) Sibirische Winterlibelle (<i>Sympecma paedisca</i>) Schwarze Heidelibelle (<i>Sympetrum danae</i>) Gebänderte Heidelibelle (<i>S. pedemontanum</i>) Große Heidelibelle (<i>Sympetrum striolatum</i>) Gemeine Heidelibelle (<i>Sympetrum vulgatum</i>) Mittlerer Wasserschlauch (<i>Utricularia intermedia</i>) Artengruppe Kleiner Wasserschlauch (<i>Utricularia minor</i> agg.)
ASK 0906 P	Berg-Ulmen in Waldbestand bei ehemaliger Kreis-Mülldeponie	Ulmen-Zipfelfalter (<i>Satyrium w-album</i>)

Bezeichnung	Lage	Typen
ASK 0984 F	Murnauer Moos (Wiesen, Weiden)	Bekassine (<i>Gallinago gallinago</i>) Braunkehlchen (<i>Saxicola rubetra</i>) Großer Brachvogel (<i>Numenius arquata</i>) Wachtelkönig (<i>Crex crex</i>) Wiesenpieper (<i>Anthus pratensis</i>)
ASK 1047 P	Auwald der Loisach nördlich Achrain	Kleiner Eisvogel (<i>Limenitis camilla</i>) Trauermantel (<i>Nymphalis antiopa</i>)

* knapp außerhalb des Untersuchungsgebiets

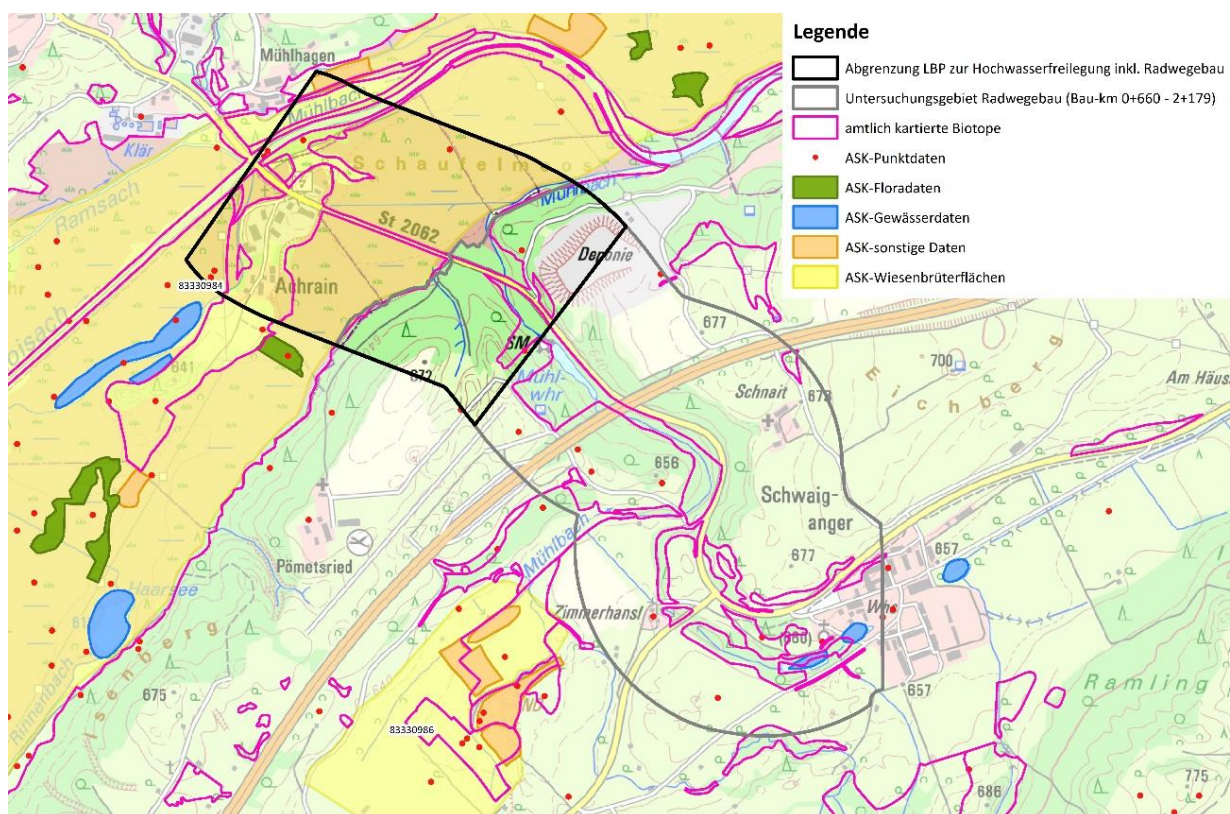


Abbildung 3: Biotope und ASK-Daten im Umfeld des Untersuchungsgebietes (schwarz)

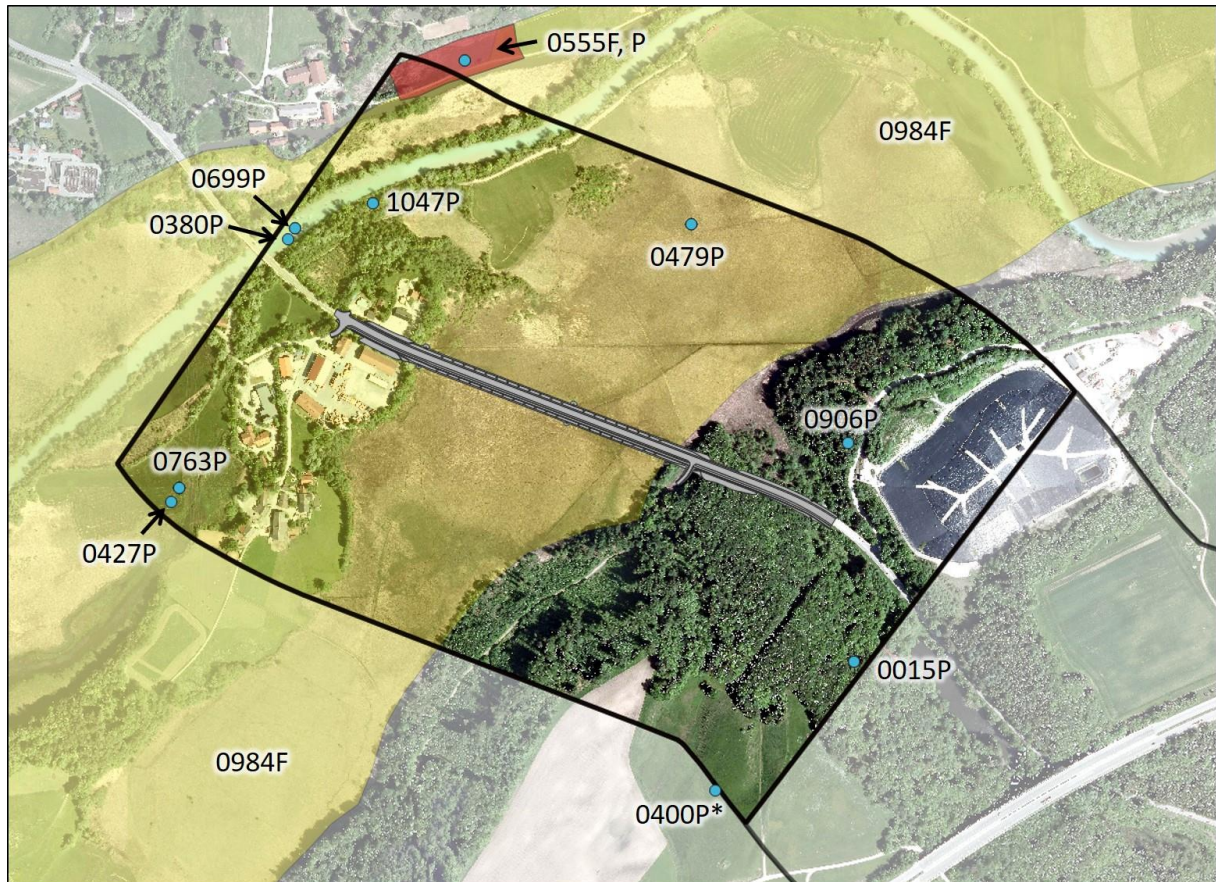


Abbildung 4: ASK-Daten innerhalb des Untersuchungsgebietes (schwarz)

4 Ergebnisse und Bewertung

4.1 Fledermausfauna

4.1.1 Datenauswertung und Potentialabschätzung

Es erfolgte keine Fledermauserfassung im Gelände. Von der Unteren sowie Höheren Naturschutzbehörde wurde eine Erfassung als fachlich nicht notwendig erachtet. Zur Abschätzung potentieller Artvorkommen und Beurteilung möglicher Auswirkungen des Vorhabens auf die Fledermausfauna wurde die ASK, der Pflege- und Entwicklungsplan Murnauer Moos (Wagner et al. 2000) und der Standarddatenbogen des FFH-Gebietes 8332-301 Murnauer Moos ausgewertet sowie eine Expertenbefragung (Untere Naturschutzbehörde Garmisch-Patenkirchen) durchgeführt.

Die Auswertung der ASK ergab keine Nachweise im Untersuchungsgebiet. Im Pflege- und Entwicklungsplan Murnauer Moos (Wagner et al. 2000) wurden Fledermäuse nicht untersucht und im Standarddatenbogen des FFH-Gebietes 8332-301 Murnauer Moos sind keine Fledermausarten genannt.

Laut Aussage der Unteren Naturschutzbehörde Garmisch-Partenkirchen gibt es in Achrain eine Kolonie der Zwergfledermaus und vermutlich auch der Kleinen Bartfledermaus.

Potenziell können alle Arten, die im Landkreis bekannt sind, als Nahrungsgast im Untersuchungsgebiet auftreten (online-Artenliste des Landesamtes für Umwelt (LfU) und Tabelle 4).

Tabelle 4: Fledermausarten im Landkreis Garmisch-Partenkirchen¹

Deutscher Name	Wissenschaftlicher Name	RL By	RL D
Bechsteinfledermaus	<i>Myotis bechsteinii</i>	3	2
Brandtfledermaus	<i>Myotis brandtii</i>	2	V
Braunes Langohr	<i>Plecotus auritus</i>	-	V
Breitflügelfledermaus	<i>Eptesicus serotinus</i>	3	G
Fransenfledermaus	<i>Myotis nattereri</i>	-	-
Großer Abendsegler	<i>Nyctalus noctula</i>	-	V
Großes Mausohr	<i>Myotis myotis</i>	-	V
Kleinabendsegler	<i>Nyctalus leisleri</i>	2	D
Kleine Bartfledermaus	<i>Myotis mystacinus</i>	-	V
Kleine Hufeisennase	<i>Rhinolophus hipposideros</i>	2	1
Mopsfledermaus	<i>Barbastella barbastellus</i>	3	2
Mückenfledermaus	<i>Pipistrellus pygmaeus</i>	V	D
Nordfledermaus	<i>Eptesicus nilssonii</i>	3	G
Rauhhaufledermaus	<i>Pipistrellus nathusii</i>	-	-
Wasserfledermaus	<i>Myotis daubentonii</i>	-	-
Wimperfledermaus	<i>Myotis emarginatus</i>	1	2
Zweifarbflfledermaus	<i>Vespertilio murinus</i>	2	D
Zwergfledermaus	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	-	-

Anmerkungen: RL By/D = Rote Liste Bayern/Deutschland

¹ <http://www.lfu.bayern.de/natur/sap/arteninformationen/ort/suche?typ=landkreis&nummer=180&sort=deutscherName&order=asc>

Das Untersuchungsgebiet ist für Fledermäuse in zwei funktional unterschiedliche Bereiche gegliedert. Die in Nord-Süd-Richtung verlaufenden östlichen Waldrandstrukturen sowie die Gehölzstrukturen entlang der westlichen Hangkante des zentralen Schilfröhrichtbereiches in Kombination mit den Siedlungsstrukturen (Achrain) und der Loisach stellen hochwertige Jagdgebiete mit hohem Quartierpotenzial dar und haben großräumig eine wichtige Funktion als landschaftsverbindende Leitstruktur (Murnau - Alpenraum).

Die zentrale Schilffläche hat dagegen aufgrund der geringen Strukturvielfalt und der erschwerten Echoortung über bzw. innerhalb des Schilfröhrichts nur eine untergeordnete Bedeutung als Nahrungshabitat (vgl. Schaub et al. 2008, Helversen und Leitl 2013). Quartierstrukturen sind hier nicht vorhanden.

4.1.2 Bewertung

Bereits die bestehende Straße stellt für niedrigfliegende Arten, die entlang der östlichen und westlichen Leitstrukturen bzw. im Bereich der ca. 2 m hohen Schilffläche die bestehende Straße queren, ein Kollisionsrisiko dar.

Durch das Bauvorhaben wird das Kollisionsrisiko im Bereich der östlichen und westlichen Hangkante nicht erhöht, da die Fahrbahn hier nicht wesentlich höher gelegt wird und sich somit die Querungsbedingungen nicht ändern (vgl. Text- und Kartenteil 19.1 LBP).

Im Bereich der Schilffläche wird die Fahrbahn im Vergleich zum Bestand um ca. 2,75 m erhöht. Damit steigt hier zwar grundsätzlich das Kollisionsrisiko. In den Straßendämm werden jedoch im Abstand von 20 Metern insgesamt 20 Rechteckdurchlässe mit einer lichten Weite von 1,98 m und einer lichten Höhe von 1,60 m eingebaut (vgl. Text- und Kartenteil 19.1 LBP). In Rücksprache mit der Unteren Naturschutzbehörde Garmisch-Patenkirchen kann davon ausgegangen werden, dass diese von kollisionsgefährdeten Arten als sichere Querungsmöglichkeit angenommen werden und das Kollisionsrisiko dadurch ausreichend entschärft wird. Die hochfliegenden Arten besitzen ohnehin nur ein geringes Kollisionsrisiko. Daher ist in diesem Bereich von keiner signifikanten Erhöhung des Tötungsrisikos auszugehen.

Im Zuge der Baumaßnahmen werden einzelne Bäume gefällt. Die Funktion der Waldränder als Leitstruktur bleibt dabei jedoch grundsätzlich erhalten und wird also durch den Ausbau nicht negativ beeinträchtigt. Im Osten des Untersuchungsgebiets wird im Zuge der Fällarbeiten voraussichtlich ein Höhlenbaum entfernt (Abbildung 5). Weitere ökologisch wertvolle Bäume sind im Westen des Untersuchungsgebiets vorhanden, aber aufgrund der Entfernung zur Straße nicht von dem Bauvorhaben betroffen (vgl. Abbildung 5 und Karte 19.2.2).

Um baubedingt eine Tötung oder Verletzung von Individuen zu verhindern, sollten die Fällarbeiten im Oktober, also außerhalb der Fortpflanzungszeit und vor der Winterruhe durchgeführt werden. In der Vegetationsperiode vor der Fällung sollten die Höhlen auf Besatz geprüft und gegebenenfalls entsprechende Vermeidungs- und Ausgleichsmaßnahmen (Einwegeverschluss, Bereitstellung von Ersatzquartieren) in Abstimmung mit den Naturschutzbehörden durchgeführt werden.

Es wird empfohlen während der Aktivitätszeit der Fledermäuse (Ende März bis Ende Oktober, abhängig von der jährlichen Witterung) die baulichen Maßnahmen nur untertags durchzuführen und auf eine nächtliche Beleuchtung zu verzichten.



Abbildung 5: Bäume (grün) mit potentiell geeigneten Habitatstrukturen im bzw. nahe dem Untersuchungsgebiet (rot) um die geplante Straße (grau)

4.2 Haselmaus

4.2.1 Ergebnisse

Im Untersuchungsgebiet wurden 14 Tubes ausgebracht. In zwei Tubes (ganz im Osten und ganz im Westen) konnten Nester nachgewiesen werden (Abbildung 6). Beide Nachweise liegen außerhalb des direkten Eingriffsbereichs. Aufgrund der Untersuchungen der Bauabschnitte 1 und 2 ist dennoch von einem mehr oder weniger flächendeckenden Vorkommen der Haselmaus beidseitig der straßenbegleitenden Gehölze der Staatstraße 2062 auszugehen.



Abbildung 6: Haselmaus-Tubes – unbesetzt (orange) und besetzt (gelb) im bzw. nahe dem Untersuchungsgebiet (rot) um die geplante Straße (grau)

4.2.2 Bewertung

Im Zuge des Bauvorhabens gehen insgesamt ca. 0,12 ha an Waldflächen inklusive der bestehenden Waldränder dauerhaft verloren. Eine temporäre Beeinträchtigung während der Bauphase umfasst in etwa 0,02 ha weiterer Waldflächen (vgl. Text- und Kartenteil 19.1 LBP). Der Eingriff bezieht sich vor allem auf einen ca. 10 m breiten Gehölzstreifen auf der Südseite parallel zur Straße im Zuge des Radwegebaus im Osten. Um eine Beeinträchtigung der vorhandenen Habitate der Haselmaus soweit wie möglich zu vermeiden, sind zum einen Bauzeitenbeschränkungen und zum anderen schonende Rodungsmaßnahmen zu beachten.

Äquivalent zu Bauabschnitt 1 sollten auch für den Bauabschnitt 2 zur Kompensation des Lebensraumverlustes artenreiche Strauch-Unterpflanzungen in den Gehölzbeständen nahe der Straße entsprechend dem Umfang der Rodungen vorgenommen werden. Zudem sollte die Population durch das Ausbringen geeigneter Ersatzquartiere gestützt werden.

4.3 Vögel

4.3.1 Datengrundlage

Zur Beurteilung der Relevanz des Untersuchungsgebiets für verschiedene Vogelarten, besonders für „Schilfbrüter“, wurden folgende Datensätze herangezogen:

- LARS consult 2015: Faunistische Kartierungen von LARS consult, 2015
- WEIß 2016: Monitoring und Artenhilfsmaßnahmen ausgewählter Wiesen- und Schilfbrüter der Unteren Naturschutzbehörde Garmisch-Patenkirchen, 2016
- WAGNER et al. 2000: Pflege- und Entwicklungsplan Murnauer Moos des Landkreises Garmisch-Patenkirchen, 2000

Dabei wurde aktuelleren Daten für die Bestandsanalyse Vorrang gegenüber älteren Datensätzen gegeben. Die Datengrundlage von Weiß 2016 und Lars 2015 erwies sich als aktuell, gut geeignet und vollständig. Daher wurde auf die Daten von Wagner et al. 2000 nur in Ergänzung zurückgegriffen. Die Datensätze von „Weiß 2016“ und „LARS consult 2015“ wurden wiederum gegeneinander abgeglichen und Reviere in räumlicher Nähe aus verschiedenen Jahren zusammengefasst.

4.3.2 Erfassungsergebnisse

Die avifaunistischen Kartierungen ergaben 41 Vogelarten, von denen 28 Arten den sog. „Allerweltsarten“ zuzurechnen sind (Tabelle 5). Dabei handelt es sich um Arten, deren Erhaltungszustand innerhalb der biogeographischen Region als günstig einzuschätzen ist und für die negative Auswirkungen auf den Erhaltungszustand der lokalen Populationen durch das Vorhaben nicht zu erwarten ist.

Die restlichen 13 Arten sind sogenannte planungsrelevante Vogelarten, also Arten die auf Grund ihrer Einstufung in der Roten Liste oder ihres Erhaltungszustandes bzw. Verbreitungsbildes in der saP zu behandeln sind (online-Artenliste des LfU und Tabelle 5).

Tabelle 5: Vogelnachweise im Untersuchungsgebiet

Art	RL By	RL D	Planungsrelevanz - Bemerkungen	Quelle
Amsel (<i>Turdus merula</i>)	*	*		LARS consult 2015
Bachstelze (<i>Motacilla alba</i>)	*	*		LARS consult 2015
Baumfalke (<i>Falco subbuteo</i>)	*	3	saP-relevant; Art des Standarddatenbogens SPA 8332-471; einmaliger Überflug am westlichen Rand	LARS consult 2015

Art	RL By	RL D	Planungsrelevanz - Bemerkungen	Quelle
			des Untersuchungsgebietes; Brut im Eingriffsbereich ausgeschlossen	
Baumpieper (<i>Anthus trivialis</i>)	2	3	saP-relevant; 1 Revier (ca. 150 m Abstand zum Vorhaben)	Weiß 2016
Blauehlchen (<i>Luscinia svecica</i>)	*	*	saP-relevant; Art des Standarddatenbogens SPA 8332-471; 2 Reviere (ca. 90 m u. 270 m Abstand zum Vorhaben)	Weiß 2016
Blaumeise (<i>Parus caeruleus</i>)	*	*		LARS consult 2015
Buchfink (<i>Fringilla coelebs</i>)	*	*		LARS consult 2015
Buntspecht (<i>Dendrocopos major</i>)	*	*		LARS consult 2015
Eichelhäher (<i>Garrulus glandarius</i>)	*	*		LARS consult 2015
Elster (<i>Pica pica</i>)	*	*		LARS consult 2015
Feldschwirl (<i>Locustella naevia</i>)	V	3	saP-relevant; 9 Reviere (zwischen ca. 20-320 m Abstand zum Vorhaben)	LARS consult 2015, Weiß 2016
Fitis (<i>Phylloscopus trochilus</i>)	*	*		LARS consult 2015
Gartenbaumläufer (<i>Certhia brachydactyla</i>)	*	*		LARS consult 2015
Gartengrasmücke (<i>Sylvia borin</i>)	*	*		LARS consult 2015
Gimpel (<i>Pyrrhula pyrrhula</i>)	*	*		LARS consult 2015
Grünfink (<i>Carduelis chloris</i>)	*	*		LARSconsult 2015
Karmingimpel (<i>Carpodacus erythrinus</i>)	1	*	saP-relevant; Art des Standarddatenbogens SPA 8332-471; 1 Revier	Weiß 2016

Art	RL By	RL D	Planungsrelevanz - Bemerkungen	Quelle
			(ca. 190 m Abstand zum Vorhaben)	
Kleiber (<i>Sitta europaea</i>)	*	*		LARS consult 2015
Kohlmeise (<i>Parus major</i>)	*	*		LARS consult 2015
Kuckuck (<i>Cuculus canorus</i>)	V	V	saP-relevant; 1 Revier (ca. 200 m Abstand zum Vorhaben)	Weiß 2016
Misteldrossel (<i>Turdus viscivorus</i>)	*	*		LARS consult 2015
Mönchsgrasmücke (<i>Sylvia atricapilla</i>)	*	*		LARS consult 2015
Ringeltaube (<i>Columba palumbus</i>)	*	*		LARS consult 2015
Rohrhammer (<i>Emberiza schoeniclus</i>)	*	*		LARS consult 2015
Rohrdommel (<i>Botaurus stellaris</i>)	1	3	saP-relevant; Art des Standarddatenbogens SPA 8332-471; regelmäßiger Winter-Nahrungsgast	UNB GAP, Strobl mündliche Mitteilung
Rohrschwirl (<i>Locustella luscinioides</i>)	*	*	saP-relevant; 3 Reviere (ca. 50, 75 u. 200 m Abstand zum Vorhaben)	LARS consult 2015, Weiß 2016
Rotkehlchen (<i>Erithacus rubecula</i>)	*	*		LARS consult 2015
Schilfrohrsänger (<i>Acrocephalus schoenobaenus</i>)	*	*	saP-relevant; 8 Reviere (zwischen ca. 35-320 m Abstand zum Vorhaben)	Weiß 2016
Schwanzmeise (<i>Aegithalos caudatus</i>)	*	*		LARS consult 2015
Schwarzkehlchen (<i>Saxicola torquatus</i>)	V	*	saP-relevant; Art des Standarddatenbogens SPA 8332-471; 1 Revier (ca. 150 m Abstand zum Vorhaben)	Weiß 2016

Art	RL By	RL D	Planungsrelevanz - Bemerkungen	Quelle
Schwarzmilan (<i>Milvus migrans</i>)	*	*	saP-relevant; Art des Standarddatenbogens SPA 8332-471; mehrere Flugbewegungen am Rand des Vorhabensgebietes; Brut im Eingriffsbereich ausgeschlossen	LARS consult 2015
Singdrossel (<i>Turdus philomelos</i>)	*	*		LARS consult 2015
Sumpfmehse (<i>Parus palustris</i>)	*	*		LARS consult 2015
Tannenmeise (<i>Parus ater</i>)	*	*		LARS consult 2015
Teichrohrsänger (<i>Acrocephalus scirpaceus</i>)	*	*	saP-relevant; 17 Reviere (zwischen ca. 20-350 m Abstand zum Vorhaben)	LARS consult 2015, Weiß 2016
Wacholderdrossel (<i>Turdus pilaris</i>)	*	*		LARS consult 2015
Wasserralle (<i>Rallus aquaticus</i>)	3	V	saP-relevant; 8 Reviere (zwischen ca. 30-320 m Abstand zum Vorhaben)	LARS consult 2015, Weiß 2016
Weidenmeise (<i>Parus montanus</i>)	*	*		LARS consult 2015
Wintergoldhähnchen (<i>Regulus regulus</i>)	*	*		LARS consult 2015
Zaunkönig (<i>Troglodytes troglodytes</i>)	*	*		LARS consult 2015
Zilpzalp (<i>Phylloscopus collybita</i>)	*	*		LARS consult 2015

UNB GAP: Untere Naturschutzbehörde Garmisch-Patenkirchen. Anmerkungen: Angaben zur Entfernung beziehen sich auf die Distanz zwischen Reviermittelpunkt und direktem Eingriffsbereich; RL By/D = Einstufung in der Roten Liste Bayern/Deutschland, * = ungefährdet; **saP-relevante Art** entsprechend online-Artenliste des LfU².

² <http://www.lfu.bayern.de/natur/sap/arteninformationen/ort/suche?nummer=8333&typ=tkblatt&ortSuche=Suche>

4.3.3 Bewertung

Brutvögel

Zehn planungsrelevante Arten sind Brutvögel innerhalb des Untersuchungsgebietes (Abbildung 7). Durch das Vorhaben werden keine Brutplätze überbaut, eine unmittelbare Betroffenheit ist für die vorhandenen Brutvögel also nicht gegeben. Die mittelbare Beeinträchtigung wird nach der Arbeitshilfe „Vögel und Straßenverkehr“ (GARNIEL & MIERWALD 2010) beurteilt. Die ermittelten Revierzentren sowie die Abstandszonen zwischen den Revierzentren und der Trasse sind in Abbildung 7 dargestellt. Nach GARNIEL & MIERWALD 2010 ergibt sich durch das Vorhaben für die betroffenen Arten eine Abnahme der Habitategignung entsprechend Tabelle 6.

Es sind danach als Kompensation in Folge des Eingriffs für jeweils ein Brutpaar (20 % - 80 % Abnahme der Habitategignung) des Blaukehlchens, Feldschwirls, Rohrschwirls, Schilfrohrsängers und der Wasserralle, sowie zwei Brutpaare des Teichrohrsängers (120 % Abnahme der Habitategignung) Ausgleichsflächen zur Verfügung zu stellen. Mit der Gestaltung von Schilfröhrichtflächen mit hohen Grundwasserständen und offenen Wasserflächen können die Habitatsprüche der betroffenen Arten abgedeckt werden. Nach der Standardliteratur (BEZZEL et al. 2005, Glutz von Blotzheim (Hrsg.) 1966 ff.) ist je Brutpaar mit einem Flächenanspruch von ca. 0,5 ha zu rechnen. Insgesamt ist daher eine Fläche von ca. 1,0 ha zur Verfügung zu stellen.

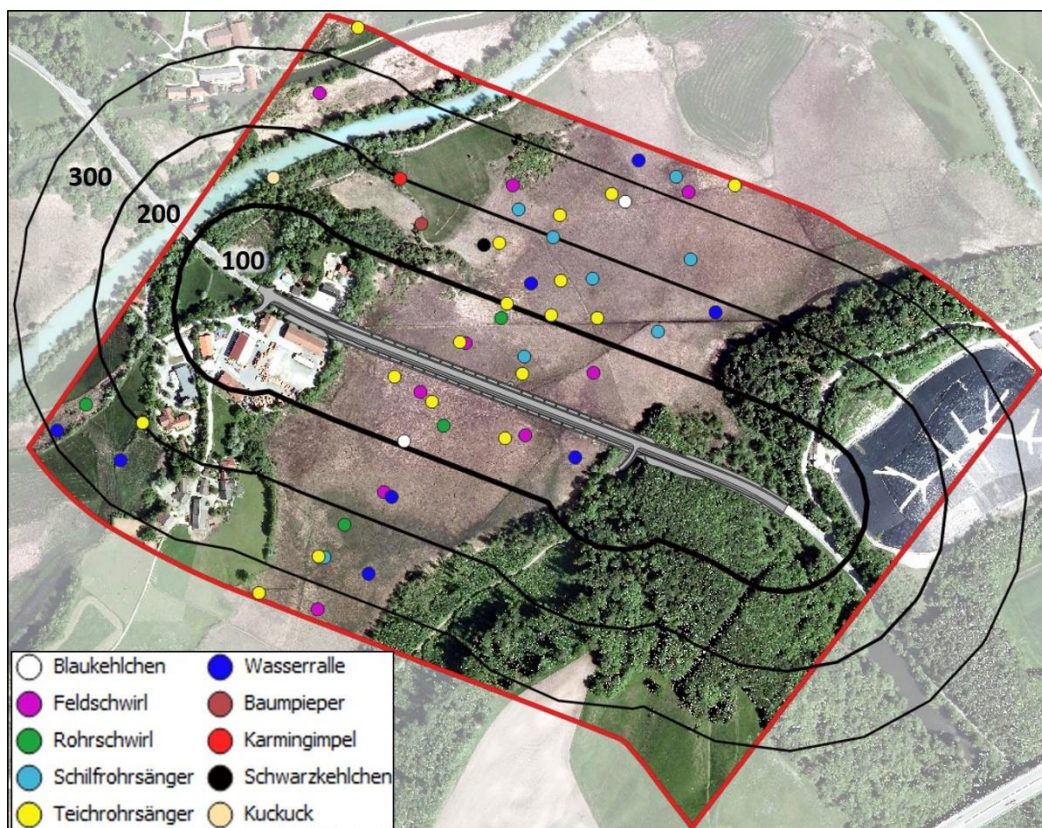


Abbildung 7: Reviermittelpunkte der saP-relevanten Brutvogelarten sowie die Beeinträchtigungszonen (100 m-, 200 m- und 300 m- Linie) im Untersuchungsgebiet (rot)

In der ASK liegen innerhalb des Untersuchungsgebietes mehrere Nachweise planungsrelevanter Vogelarten vor (Tabelle 3, Abbildung 4):

- 8333-0015P: Der Fundort wurde falsch digitalisiert und dürfte tatsächlich südlich, außerhalb des Untersuchungsgebiets liegen
- 8333-0427P: Der Fundort liegt am südwestlichen Rand des Untersuchungsgebiets und ist auf Grund der Entfernung zum Eingriffsort nicht relevant
- 8333-0984F: Es handelt sich um einen großflächig abgegrenzten Lebensraum, der sich nördlich wie auch südlich außerhalb des Untersuchungsgebietes erstreckt. Die genannten Arten und entsprechenden Habitatstrukturen kommen im Eingriffsbereich nicht vor und sind daher unerheblich

Tabelle 6: saP-relevante Brutvogelarten und Abnahme der Habitateignung durch den Straßenverkehr (Quelle: GARNIEL & MIERWALD 2010)

Gruppe 1: Brutvögel mit hoher Lärmempfindlichkeit		
Abnahme der Habitateignung vom Fahrbahnrand bis zur Fluchtdistanz 100 %, Abnahme der Habitateignung von der Fluchtdistanz bis 100 m 20 %, darüber hinaus vernachlässigbar		
Art/Gruppe	Effektdistanz	Abnahme der Habitateignung
Rohrschwirl	20 m	2 BP < 100 m = Abnahme der Habitateignung um insgesamt 40 %
Gruppe 2: Brutvögel mit mittlerer Lärmempfindlichkeit		
Abnahme der Habitateignung bis 100 m vom Fahrbahnrand 20 %, darüber hinaus vernachlässigbar		
Art/Gruppe	Effektdistanz	Abnahme der Habitateignung
Kuckuck	300 m	0 BP < 100 m = keine Abnahme der Habitateignung
Wasserralle	300 m	1 BP < 100 m = Abnahme der Habitateignung um 20 %
Gruppe 4: Brutvögel mit untergeordneter Lärmempfindlichkeit		
Abnahme der Habitateignung bis 100 m vom Fahrbahnrand 20 %, darüber hinaus vernachlässigbar für Arten mit einer Effektdistanz bis 300 m		
Art/Gruppe	Effektdistanz	Abnahme der Habitateignung

Baumpieper	200 m	0 BP < 100 m = keine Abnahme der Habitateignung
Blaukehlchen	200 m	1 BP < 100 m = Abnahme der Habitateignung um 20 %
Feldschwirl	100 m	4 BP < 100 m = Abnahme der Habitateignung um 80 %
Karmingimpel	300 m	0 BP < 100 m = keine Abnahme der Habitateignung
Schilfrohrsänger	100 m	1 BP < 100 m = Abnahme der Habitateignung um 20 %
Schwarzkehlchen	200 m	0 BP < 100 m = keine Abnahme der Habitateignung
Teichrohrsänger	200 m	6 BP < 100 m = Abnahme der Habitateignung um 120 %

Anm.: Die Beurteilung der Abnahme der Habitateignung erfolgt auf Grundlage eines Verkehrsaufkommens von weniger als 10.000 KfZ/24h.

Wintergäste - Rohrdommel

Nach Wagner et al. 2000 sind ehemalige Bruthabitate im Bereich des Murnauer Moores und angrenzender Gebiete seit den 70er Jahren erloschen. Laut mündlicher Mitteilung der Unteren Naturschutzbehörde Garmisch-Patenkirchen sowie des ehrenamtlichen Ornithologen Herrn Strobl, Murnau, überwintern Rohrdommeln jedoch in unterschiedlicher Zahl regelmäßig am Wöhrbach südlich des Untersuchungsgebietes sowie am Riegsee nördlich des Untersuchungsgebietes.

Dabei nutzen Rohrdommeln die straßenbegleitenden Wasserflächen des Untersuchungsgebietes zur Nahrungssuche (Abbildung 8). Durch den Streusalzeinsatz während des Winterdienstes der St 2062 bleiben offenbar die straßenbegleitenden Grabenstrukturen eisfrei und bieten so auch während längerer Frostperioden ein Nahrungsangebot für die überwinternden Rohrdommeln. In den letzten Jahren kam es dabei wiederholt zu Kollisionen von Rohrdommeln mit dem Straßenverkehr (mündliche Mitteilung, Untere Naturschutzbehörde Garmisch-Patenkirchen).

Durch die Baumaßnahme werden die von der Rohrdommel als Nahrungshabitat genutzten, straßen-nahen Wasserflächen überbaut. Im Zuge der Baumaßnahme entstehen allerdings wiederum neue Wasserflächen am Fuß des Straßendamms, so dass grundsätzlich die Situation des Nahrungs-habitatangebotes nicht verschlechtert wird.

Eine Erhöhung des Kollisionsrisikos ist durch das Vorhaben nicht gegeben, da ein Queren der Straße durch Rohrdommeln zu Fuß über den ca. 2,75 m hohen Damm nicht zu erwarten ist. Das Kollisionsrisiko, das durch die niedrige Flughöhe der Rohrdommeln besteht, bleibt hingegen gleich.

Um zukünftig Kollisionen zu vermeiden, wird empfohlen, die offenen Wasserflächen entlang des Böschungsfußes des neu entstehenden Straßendamms mit Strauchweiden zu bepflanzen, um die Nahrungssuche der Rohrdommel entlang der St 2062 und damit Unfälle mit dem Straßenverkehr beim Queren der Fahrbahn zu vermeiden. Die Weiden sollten in ca. 3-jährigem Abständen auf den Stock gesetzt werden, um die Ansiedlung und damit Kollisionsgefährdung von Kleinvögeln möglichst zu vermeiden.

Darüber hinaus sollen auf Anregung der Unteren Naturschutzbehörde Garmisch-Patenkirchen südlich der Baumaßnahme im Schaufelmoos 10 – 20 offene, möglichst frostfreie Wasserflächen (jeweils ca. 25 m² bis 50 m², insgesamt ca. 500 m²) durch die Anlage von Wasserlöchern als Nahrungs- und Überwinterungshabitate innerhalb von quelligen Bereichen abseits der Straße geschaffen werden. Damit soll die Nahrungssuche der Tiere in straßennahen Wasserflächen und somit eine Kollisionsgefährdung mit dem Straßenverkehr vermieden werden.



Abbildung 8: Nahrungshabitat (orange) der Rohrdommel innerhalb des Untersuchungsgebietes (rot)

Nahrungsgäste - Baumfalke und Schwarzmilan

Unter den 13 planungsrelevanten Arten sind mit dem Baumfalken und Schwarzmilan zwei Arten, die im Untersuchungsgebiet keine Brutreviere haben und nur sporadisch als Nahrungsgäste vorkommen. Da beide Arten relativ große Areale als Nahrungsraum nutzen und das Vorhaben im Verhältnis dazu nur eine sehr geringe Fläche in Anspruch nimmt, können anlagenbedingte Beeinträchtigungen durch die Überbauung ausgeschlossen werden. Ebenso ist eine bau- und betriebsbedingte Erhöhung der Störungen (Lärm, optische Reize durch den Verkehr) und des Kollisionsrisikos durch das Vorhaben im Verhältnis zur bereits bestehenden Straße nicht gegeben, da sich die Verkehrsbelastung nicht erhöhen wird.

4.4 Amphibien

4.4.1 Ergebnisse

Im Rahmen der Amphibienkartierung wurden innerhalb bzw. nahe angrenzend an das Untersuchungsgebiet der Laubfrosch (*Hyla arborea*, RL By, RL D 2, FFH-Anhang IV) und die Gelbbauchunke (*Bombina variegata*, RL By 2, RL D 3, FFH-Anhang II und IV) festgestellt (Abbildung 9). Unmittelbar angrenzend an die bestehende Straße bzw. den geplanten Radweg wurden jedoch keine Amphibien nachgewiesen. Laichplatzwanderungen sind der Unteren Naturschutzbehörde für den untersuchten Abschnitt auf der St 2062 nicht bekannt. Dispergierende Einzeltiere können außerhalb der Fortpflanzungsphase innerhalb dieses Bereichs jedoch nicht gänzlich ausgeschlossen werden.

Der **Laubfrosch** wurde an drei Fundorten in Rufgesellschaften von jeweils 2-5 Männchen nachgewiesen. Dabei handelt es sich um einen Fundort am westlichen Rand des Untersuchungsgebietes zwischen der Loisach und Achrain, einen Fundort ca. 500 m südöstlich des Untersuchungsgebiets in der Nähe des Mühlbach-Oberlaufs (Abbildung 9) sowie einen weiteren Fundort in ca. 1,1 km Entfernung bei Schwaiganger. Innerhalb des direkten Eingriffsbereichs wurden keine Tiere nachgewiesen.

Die **Gelbbauchunke** nutzt ephemere Kleingewässer entlang von Waldwegen am Hangbereich der östlich an das Moor angrenzenden Waldbestände als Fortpflanzungshabitate (Abbildung 9). Dort wurden 10-20 adulte Tiere festgestellt. Innerhalb des Moorbereiches wurde am südlichen Rand des Untersuchungsgebietes ein einzelnes Individuum in einem Aufenthaltsgewässer festgestellt. Fortpflanzungsnachweise gelangen innerhalb des Moorbereiches sowie im unmittelbaren Umfeld der Straße nicht.

4.4.2 Bewertung

Da innerhalb des Baufeldes keine Amphibiennachweise vorliegen und durch das Vorhaben die hydrologische Situation des Umfeldes nicht verändert wird, ist von keinen Beeinträchtigungen für die Amphibienfauna auszugehen. Ein Auftreten von Einzeltieren innerhalb der Baufelder ist jedoch nicht auszuschließen, daher sind entsprechende Bauzeiten zu beachten (vgl. Text- und Kartenteil 19.1.1 und 9.2.1 des LBP sowie Unterlage 19.2 saP).

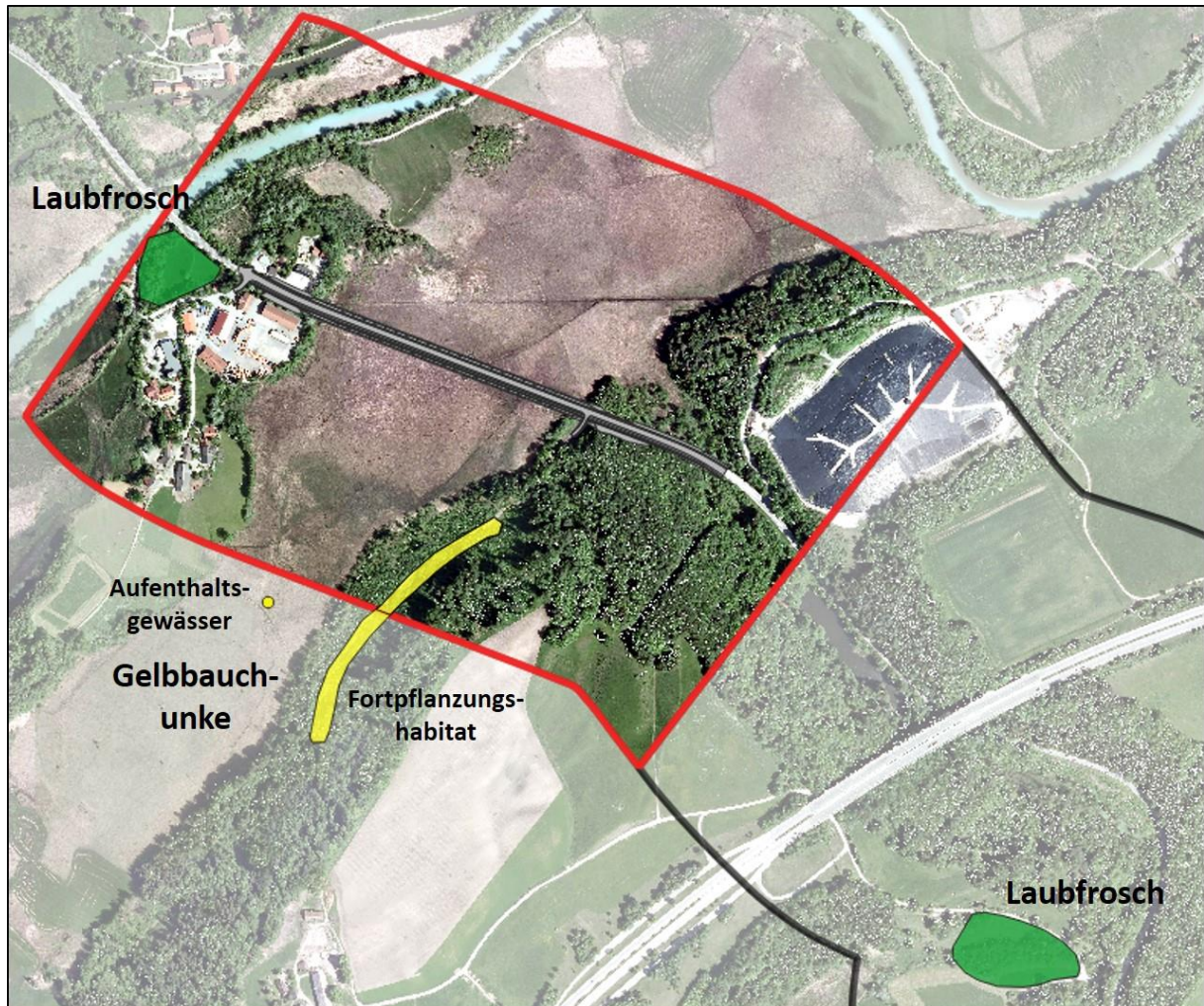


Abbildung 9: Nachweise von Gelbbauchunke (gelb) und Laubfrosch (grün), Untersuchungsgebiet (rot)

4.5 Libellen

4.5.1 Ergebnisse

Die Erfassung erfolgte entlang der straßenbegleitenden Schilfbereiche sowie der begehbaren Randzonen der Schilffläche im Süden und Nordwesten (Abbildung 10). Innerhalb des geschlossenen Schilfröhrichts ohne offene Wasserflächen erfolgten keine Begehungen, da hier keine entsprechenden Libellenhabitate vorhanden sind.

Innerhalb des Untersuchungsgebietes konnten drei Libellenarten nachgewiesen werden (Tabelle 7). Dabei handelte es sich um die Gefleckte Smaragdlibelle, die in der Roten Liste (Deutschland/ Bayern) als stark gefährdet bzw. gefährdet aufgeführt ist sowie zwei Arten, die als ungefährdet eingestuft wurden.

Die Gefleckte Smaragdlibelle besiedelt Verlandungsriede und Schilfröhrichte mit offenen Wasserstellen und ist somit eine typische Libellenart des Untersuchungsgebietes. Innerhalb des Untersuchungsgebietes kommt sie im nördlichen Teil parallel zur Loisach und des Mühlbaches vor. Die Art wurde auch südwestlich außerhalb des Untersuchungsgebietes nachgewiesen.

Tabelle 7: Im Untersuchungsgebiet nachgewiesene Libellenarten und ihre Gefährdung

Deutscher Name	Wissenschaftlicher Name	RL D	RL By
Innerhalb des Untersuchungsgebietes			
Frühe Adonislibelle	<i>Pyrrhosoma nymphula</i>	-	-
Gefleckte Smaragdlibelle	<i>Somatochlora flavomaculata</i>	2	3
Vierfleck	<i>Libellula quadrimaculata</i>	-	-
In der näheren Umgebung des Untersuchungsgebietes (Mühlweiher/-bach)			
Blaufügel-Prachtlibelle	<i>Calopteryx virgo</i>	3	V
Braune Mosaikjungfer	<i>Aeshna grandis</i>	V	V
Gebänderte Prachtlibelle	<i>Calopteryx splendens</i>	V	-
Gestreifte Quelljungfer	<i>Cordulegaster bidentata</i>	2	2
Großes Granatauge	<i>Erythromma najas</i>	V	V
Hufeisenazurjungfer	<i>Coenagrion puella</i>	-	-

RL D/ By: Rote Liste Deutschland/ Bayern

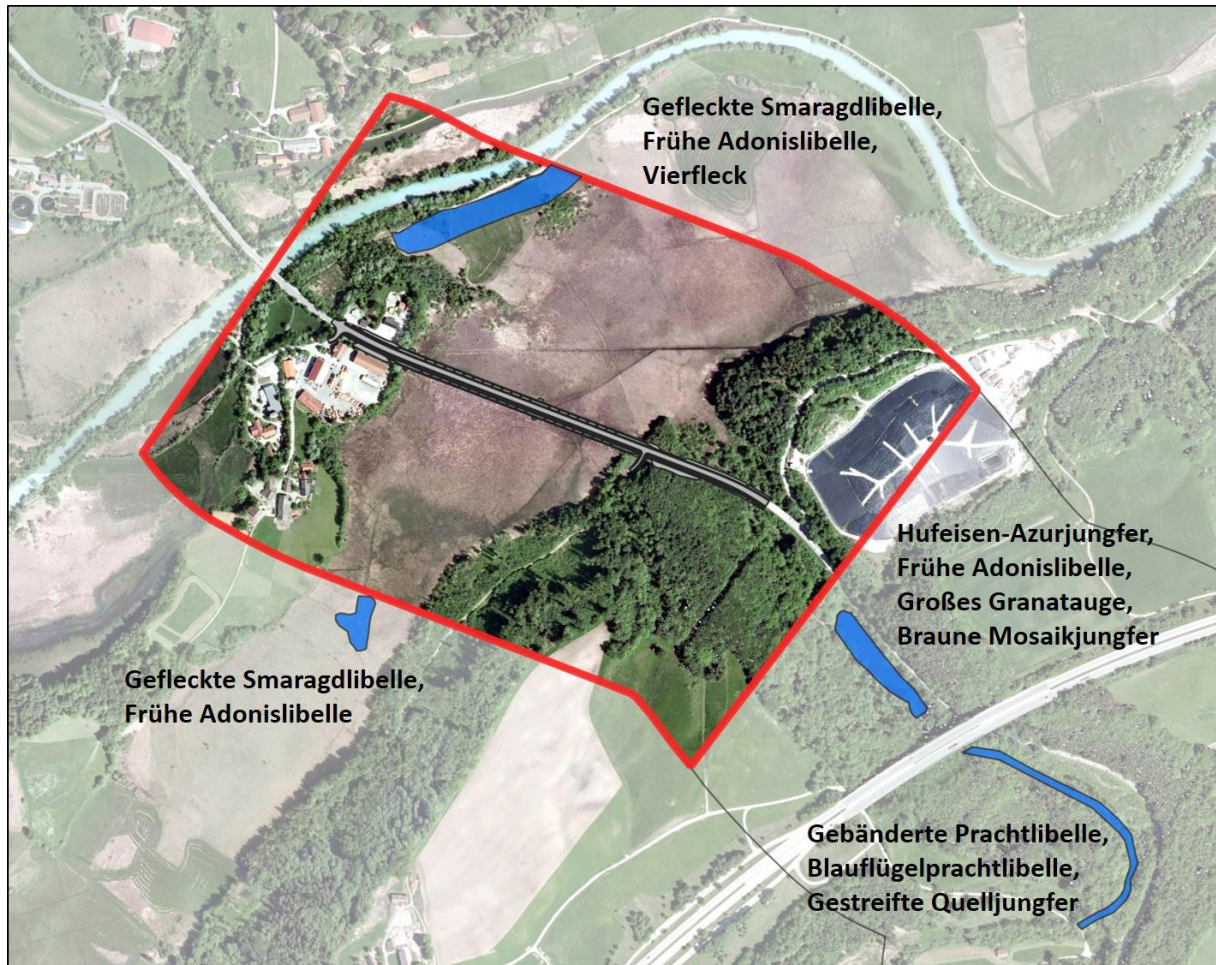


Abbildung 10: Libellennachweise (blau) im und nahe dem Untersuchungsgebiet (rot)

4.5.2 Bewertung

Innerhalb des Baufeldes liegen keine Libellennachweise vor und sind innerhalb des geschlossenen Schilfröhrichts auch nicht zu erwarten. Da darüber hinaus durch das Vorhaben die hydrologische Situation des Umfeldes nicht verändert wird, ist von keinen Beeinträchtigungen für die Libellenfauna auszugehen.

In der ASK ist der Fundort 8333-0427P mit mehreren Libellennachweisen vorhanden. Der Fundort liegt am südwestlichen Rand des Untersuchungsgebiets auf der vom Vorhaben abgewendeten Seite des Wöhrbaches und ist auf Grund der Entfernung zum Eingriffsort nicht relevant.

4.6 Schnecken (*Vertigonidae*)

4.6.1 Ergebnisse

An insgesamt 16 Stellen wurden Bodenproben genommen und auf Vorkommen von Windelschnecken (*Vertigonidae*) untersucht. Dabei wurden die Sumpf-Windelschnecke (*V. antvertigo*), die Schmale Windelschnecke (*V. angustior*), die Gestreifte Windelschnecke (*V. substriata*) und die Gemeine Windelschnecke (*V. pygmaea*) nachgewiesen (Tabelle 8, Tabelle 9). Die Anhang IV – Art der FFH-Richtlinie Zierliche Tellerschnecke (*Anisus vorticulus*) wurde im Rahmen der Untersuchung nicht nachgewiesen.

Zehn Probestellen liegen innerhalb des direkten Eingriffsbereichs entlang der St 2062 und sechs Probestellen liegen als Referenzflächen abseits der St 2062 (Abbildung 11). Im unmittelbaren Eingriffsbereich kommen die Sumpf-Windelschnecke, die Schmale Windelschnecke und die Gestreifte Windelschnecke vor.

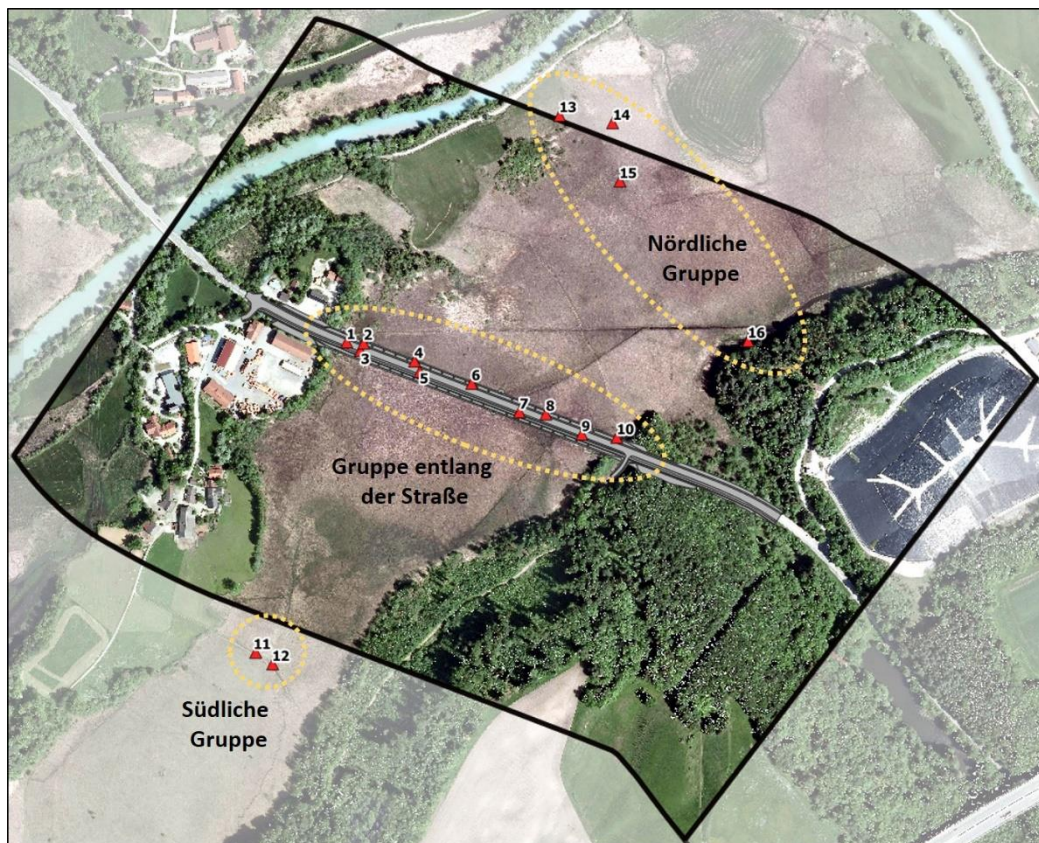


Abbildung 11: Probenstellen für Schnecken-Nachweise (rote Dreiecke) mit Nummerierung, eingeteilt in drei Gruppen im bzw. knapp außerhalb des Untersuchungsgebiets (schwarz)

Tabelle 8: Fundortanzahl, Individuenzahlen und Schutzstatus der nachgewiesenen Windelschnecken (Vertigonidae)

Deutscher Name	Wissenschaftlicher Name	RL By	RL D	Anhang der FFH-RL	Individuenzahl	Anzahl Fundorte
Sumpf-Windelschnecke	<i>V. antivertigo</i>	3	3	-	72	13
Schmale Windelschnecke	<i>V. angustior</i>	3	3	Anhang II	76	10
Gestreifte Windelschnecke	<i>V. substriata</i>	3	3	-	4	3
Gemeine Windelschnecke	<i>V. pygmaea</i>	V	*	-	28	5

* ungefährdet

Tabelle 9: Übersicht über die gefundenen Vertigo-Arten und -Exemplare an 16 Probenorten

Probenort	Art	Individuenzahl	Zustand (lebend L, tot T)
1	<i>V. antivertigo</i>	1	L
	<i>V. angustior</i>	1	L
2	<i>V. antivertigo</i>	11	L
3	<i>V. angustior</i>	1	T
4	<i>V. antivertigo</i>	1	L
5	<i>V. antivertigo</i>	1	L
	<i>V. angustior</i>	1	L
6	<i>V. antivertigo</i>	1	L
7	<i>V. antivertigo</i>	20	18 L, 2 T
8	<i>V. antivertigo</i>	2	L
9	<i>V. antivertigo</i>	1	T
	<i>V. angustior</i>	10	9 L, 1 T
	<i>V. substriata</i>	2	L
10	<i>V. angustior</i>	2	L
11	<i>V. antivertigo</i>	8	L
	<i>V. angustior</i>	32	29 L, 3 T
	<i>V. pygmaea</i>	7	L
12	<i>V. antivertigo</i>	10	9 L, 1 T
	<i>V. angustior</i>	14	9 L, 5 T

Probenort	Art	Individuenzahl	Zustand (lebend L, tot T)
	<i>V. pygmaea</i>	3	L
13	<i>V. antivertigo</i>	3	L
	<i>V. angustior</i>	9	L
	<i>V. substriata</i>	1	L
	<i>V. pygmaea</i>	7	L
14	<i>V. antivertigo</i>	8	L
	<i>V. angustior</i>	4	L
	<i>V. substriata</i>	1	L
	<i>V. pygmaea</i>	8	7 L, 1 T
15	<i>V. antivertigo</i>	5	L
	<i>V. angustior</i>	2	L
	<i>V. pygmaea</i>	3	L
16	keine Funde	-	-

4.6.2 Bewertung

Die Schmale und die Sumpf-Windelschnecke leben in Wiesen, Röhrichten und Seggensümpfen mit hohem Grundwasserstand. Es ist von einer flächigen Verbreitung beider Arten innerhalb des Untersuchungsgebietes auszugehen, da sie an den meisten Probestellen in teils hohen Individuenzahlen gefunden wurden. Auch bei Wagner et al. (2000) werden die Schmale und die Sumpf-Windelschnecke als verbreitete und häufige Arten innerhalb des Moorkomplexes der Loisachmoore, des Murnauer Moos und der Moore westlich des Staffelsees des Murnauer Moos beschrieben.

Die Gestreifte Windelschnecke besiedelt nach Falkner (Wagner et al. 2000) feuchte Wälder bzw. Sumpfwälder und wurde im Murnauer Moos und den Mooren westlich des Staffelsees innerhalb von fünf Probestellen nachgewiesen. Das Untersuchungsgebiet der vorliegenden Erfassung wurde bei Wagner et al. (2000) nicht berücksichtigt. Die Art wurde hier nur in zwei Proben in sehr geringer Individuenzahl festgestellt. Da es sich nicht um Waldstandorte handelt, ist von angeschwemmten, nicht bodenständigen Individuen auszugehen.

Innerhalb der Baufelder des Vorhabens werden die Probestellen 1- 10 überbaut. Damit sind die Arten Sumpf-Windelschnecke, Schmale Windelschnecke und Gestreifte Windelschnecke von dem Eingriff durch direkte Überbauung betroffen. Auf Grund des im Verhältnis zum gesamten Moorkomplex der Loisachmoore, des Murnauer Moos und der Moore westlich des Staffelsees (Wagner et al. 2000) ausgesprochen kleinflächigen Eingriffs von weniger als 1 % der Fläche und darüber hinaus des guten Erhaltungszustandes der lokalen Populationen der beiden Arten Schmale Windelschnecke und Gestreifte Windelschnecke (siehe oben: „verbreitete und häufige Arten“) ist von keiner erheblichen Beeinträchtigung der beiden Arten auszugehen.

Da die Gestreifte Windelschnecke feuchte Wälder bzw. Sumpfwälder besiedelt und in der vorliegenden Erfassung nur in zwei Proben in sehr geringer Individuenzahl außerhalb von Wäldern festgestellt

wurde, ist von angeschwemmten, nicht bodenständigen Individuen auszugehen. Daher sind Beeinträchtigungen durch das Vorhaben für die Art nicht zu erwarten.

Da sich außerhalb der Baufelder durch das Vorhaben die hydrologische Situation des Umfeldes nicht verändert, ist darüber hinaus von keinen Beeinträchtigungen der Schneckenfauna auszugehen.

Innerhalb der für die Anlage von Wasserlöchern für die Rohrdommel vorgesehenen Bereiche (siehe oben zur Rohrdommel Kapitel 4.3.3) kann ein Vorkommen von *Vertigonidae* nicht ausgeschlossen werden. Die zu erwartenden Arten *Vertigo antivertigo*, *V. angustior* und *V. pygmaea* sind innerhalb des Murnauer Moooses weit verbreitet und ausgesprochen häufig, sodass eventuelle Verluste innerhalb der kleinflächig anzulegenden Wasserlöcher für die Population als nicht relevant angesehen werden.

Keine der nachgewiesenen Arten ist eine Anhang IV – Art der FFH-Richtlinie und damit in der saP zu bearbeiten. *V. angustior* ist als Anhang II – Art der FFH-Richtlinie in der Natura 2000 – Verträglichkeitsprüfung zum FFH-Gebiet 8332-301 Murnauer Moos zu behandeln.

4.7 Weitere Arten

Tagfalter

Es erfolgte keine gezielte Tagfaltererfassung. Geeignete Habitate planungsrelevanter Arten sind im näheren Umfeld des Bauvorhabens nicht vorhanden.

Innerhalb des Fundpunktes 8333-0479P der ASK wurden mehrere Tagfalter- und Heuschreckenarten nachgewiesen (Abbildung 4). Der Fundpunkt ist allerdings so weit vom Eingriffsort entfernt, dass eine Betroffenheit der Arten durch das Vorhaben ausgeschlossen werden kann. Da sich außerhalb der Baufelder durch das Vorhaben die hydrologische Situation des Umfeldes nicht verändert, ist darüber hinaus von keinen Beeinträchtigungen auszugehen.

Am südlichen Rand des Untersuchungsgebietes wurde ein Einzelexemplar des Dunklen Wiesenknopf-Ameisenbläuling (RL By/ D V, FFH-Anhang II und IV) festgestellt (Abbildung 12). Bei dem Fundort handelt es sich um keinen von der Art besiedelten Lebensraumtyp. Die Raupenfutterpflanze (*Sanguisorba officinalis*) kommt weder am Fundort noch im näheren Umfeld der Eingriffsflächen vor. Daher ist von einem eingeflogenen, nicht bodenständigen Exemplar auszugehen. Eine Betroffenheit der Art kann daher ausgeschlossen werden.

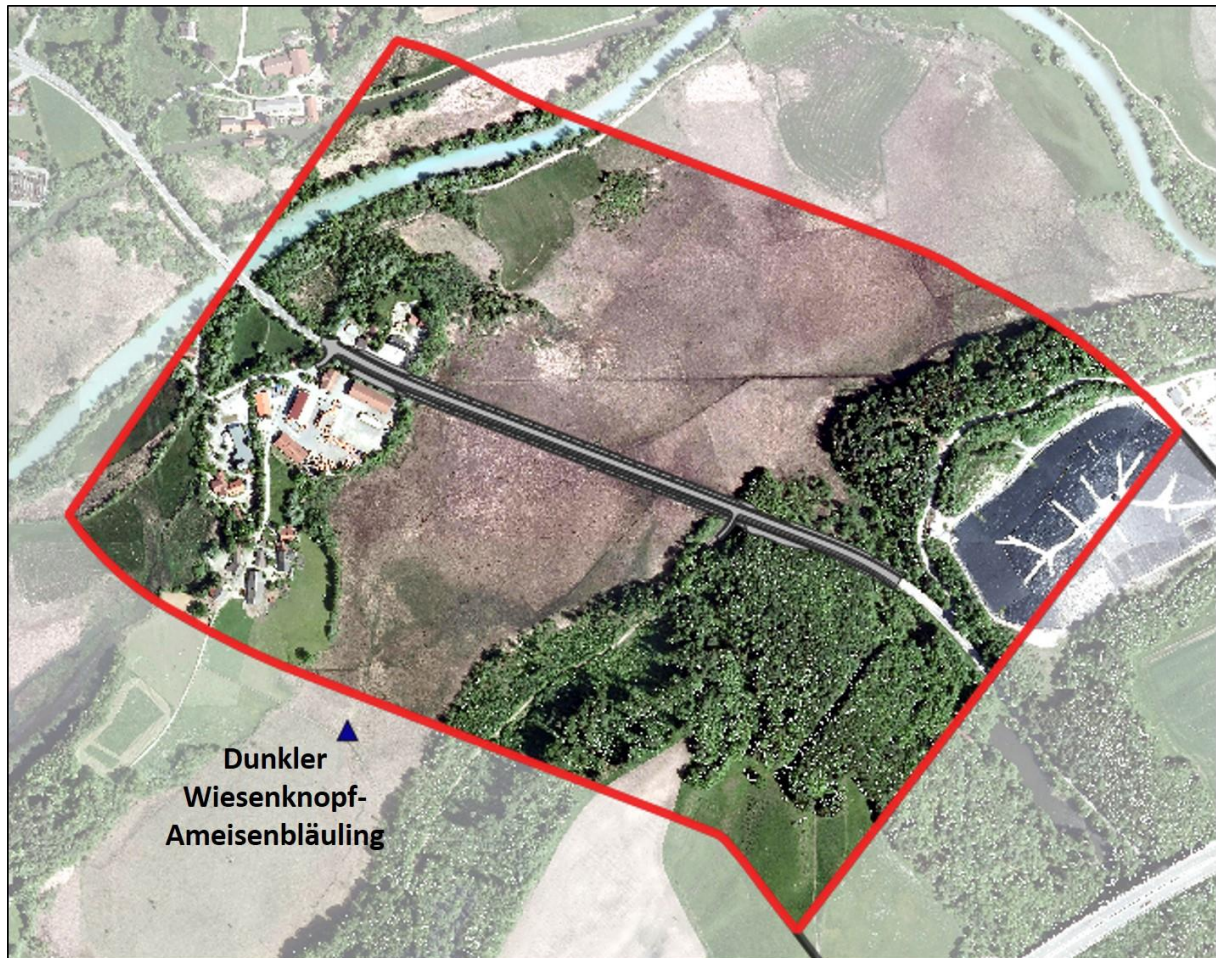


Abbildung 12: Fundort des Dunklen Wiesenknopf-Ameisenbläulings (dunkelblaues Dreieck) knapp außerhalb des Untersuchungsgebiets (rot)

Reptilien

Es erfolgte keine gezielte Reptilienerfassung. Geeignete Habitate planungsrelevanter Arten sind im Umfeld des Bauvorhabens nicht vorhanden.

Am Waldrand zum Murnauer Moos wurde auf der Südseite der St 2062 ein Exemplar der Waldeidechse (*Zootoca vivipara*) festgestellt (Abbildung 13). Die Art gilt als nicht gefährdet und ist nicht saP-relevant. Es ist davon auszugehen, dass die Art über den unmittelbaren Bereich des Fundortes hinaus ein deutlich größeres Umfeld (östliche Waldränder in der Kontaktzone zum Murnauer Moos) besiedelt und daher von der Baumaßnahme keine wesentlichen Beeinträchtigungen für die lokale Population ausgehen.

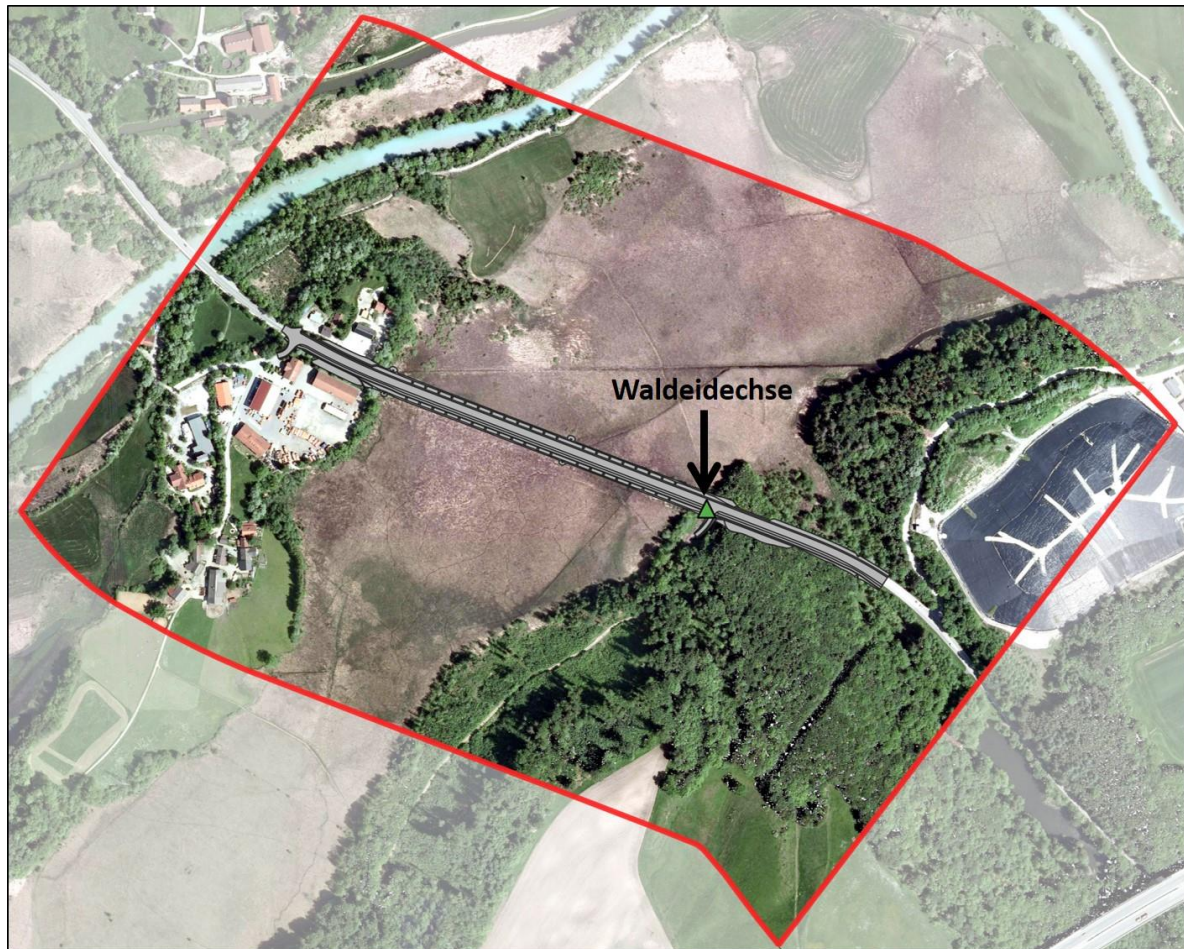


Abbildung 13: Fundort der Waldeidechse (grün) im Untersuchungsgebiet (rot)

Fische

Es erfolgte keine Fischerfassung. Die Auswertung der ASK sowie des Pflege- und Entwicklungsplans Murnauer Moos (WAGNER et al. 2000) ergab für die Loisach und ihre Nebengewässer die Arten Äsche (*Thymallus thymallus*), Bachforelle (*Salmo trutta*), Elritze (*Phoxinus phoxinus*), Groppe (*Cottus gobio*), Regenbogenforelle (*Oncorhynchus mykiss*) und Rutte (*Lota lota*). Im Standarddatenbogen des FFH-Gebietes 8332-301 Murnauer Moos ist die Groppe (*Cottus gobio*) als Anhang II – Art genannt.

Da das Untersuchungsgebiet Teil des Überschwemmungsgebietes der Loisach ist, kann ein zumindest zeitweises Vorkommen der oben genannten Arten innerhalb der Gewässerarme des Schilfgürtels nicht ausgeschlossen werden.

Da sich außerhalb der Baufelder durch das Vorhaben die hydrologische Situation des Umfeldes nicht verändert, ist von keinen Beeinträchtigungen der Fischfauna außerhalb des unmittelbaren Eingriffsbereiches auszugehen.

Um baubedingte Beeinträchtigungen der Fischfauna zu vermeiden, sollten daher unmittelbar vor Beginn der Baumaßnahme die betroffenen Gewässerbereiche durch Elektro- und händische Befischung

mit dem Kescher abgefischt und die abgefischten Tiere gewässerabwärts im Norden des Schaufelmooses wieder ausgebracht werden.

Innerhalb der für die Anlage von Wasserlöchern für die Rohrdommel vorgesehenen Bereiche (Kapitel 4.3.3) kann ein Vorkommen von Fischen nicht ausgeschlossen werden. Daher sollten im Zuge der Umweltbaubegleitung auch unmittelbar vor Beginn der Umsetzung der Maßnahme die betroffenen Gewässerbereiche durch Elektro- und händische Befischung mit dem Kescher abgefischt und die abgefischten Tiere gewässerabwärts im Norden des Schaufelmooses wieder ausgebracht werden.

5 Literaturverzeichnis

- BAYERISCHES LANDESAMT FÜR UMWELT (BAYLFU) (2003, HRSG.): Rote Liste gefährdeter Tiere Bayerns. Schriftenreihe des Bay. LfU 166: 1-384.
- BAYERISCHES LANDESAMT FÜR UMWELT (BAYLFU) (2015): Auszug aus der Artenschutzkartierung Bayern (ASK). TK-25: 8333. Stand 01.06.2015.
- BEZZEL, E., GEIERSBERGER, I., LOSSOW, G. V., PFEIFFER, R. (2005): Brutvögel in Bayern. Verbreitung 1996 bis 1999. – Verlag Eugen Ulmer, Stuttgart, 560 S. ISBN 3-8001-4762-9.
- BUNDESAMT FÜR NATURSCHUTZ (BFN) (1998, HRSG.): Rote Liste gefährdeter Tiere Deutschlands. Schriftenr. f. Landschaftspflege und Naturschutz 55: 1-434.
- BUNDESAMT FÜR NATURSCHUTZ (BFN) (2009, HRSG.): Rote Liste gefährdeter Tiere Deutschlands. Band 1 – Wirbeltiere. Schriftenr. f. Naturschutz und Biologische Vielfalt 70/1: 1-388.
- BUNDESAMT FÜR NATURSCHUTZ (BFN) (2011, HRSG.): Rote Liste gefährdeter Tiere Deutschlands. Band 3 – Wirbellose Tiere. Schriftenr. f. Naturschutz und Biologische Vielfalt 70/3: 1-716.
- GARNIEL, A., MIERWALD, U. (2010): Arbeitshilfe Vögel und Straßenverkehr. Ausgabe 2010 (redaktionelle Korrektur Januar 2012). Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung.
- GLUTZ VON BLOTZHEIM, U. N. (HRSG.): Handbuch der Vögel Mitteleuropas. Bearb. u. a. von Kurt M. Bauer und Urs N. Glutz von Blotzheim. 14 Bände in 23 Teilen. Akademische Verlagsgesellschaft, Frankfurt am Main 1966ff., Aula-Verlag, Wiesbaden 1987 (2. Auflage), genehmigte Lizenzausgabe eBook, 2001. ISBN 3-923527-00-4.
- HELVERSEN, O., LEITL, R. (2013): DBU Abschlussbericht „Fledermausprojekt Biesenbrow“.
- LBM (2011): Fledermaus-Handbuch LBM-Entwicklung methodischer Standards zur Erfassung von Fledermäusen im Rahmen von Straßenprojekten in Rheinland-Pfalz. Landesbetrieb für Mobilität Rheinland-Pfalz.
- SCHAUB, A., OSTWALD, J., & SIEMERS, B. M. (2008): Foraging bats avoid noise, Journal of Experimental Biology, 211(19), 3174-3180.
- SÜDBECK, P., ANDREZKE, H., FISCHER, S., GEDEON, K., SCHIKORE, T., SCHRÖDER, K. & SUDFELDT, C. (2005): Methodenstandards zur Erfassung der Brutvögel Deutschlands. Selbstverlag, Radolfzell.
- WAGNER, A., WAGNER I. & GEORGII, B (2000): Pflege- und Entwicklungsplan Murnauer Moos, Moore westlich des Staffelsees und Umgebung, unveröff. Gutachten im Auftrag des Landkreises Garmisch-Partenkirchen, Unterammergau u. Ettal.
- WEIß, I. (2016): Monitoring und Artenhilfsmaßnahmen ausgewählter Wiesen- und Schilfbrüter im Murnauer Moos und den Loisachmooren. Brutsaison 2016. Gutachten im Auftrag des Landkreises Garmisch-Partenkirchen, Untere Naturschutzbehörde.