

Staatliches Bauamt Weilheim

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

Unterlage 19.1.1 - Landschaftspflegerischer Begleitplan - Textteil zur
Planfeststellung

17.07.2020



GEGENSTAND

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

Unterlage 19.1.1 - Landschaftspflegerischer Begleitplan - 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



BEARBEITER

Melanie Schmitz - M. Sc. Umweltplanung und Ingenieurökologie

Memmingen, den 17.07.2020



Melanie Schmitz

M. Sc. Umweltplanung und Ingenieurökologie

INHALTSVERZEICHNIS

1	Einleitung	7
1.1	Beschreibung des Vorhabens	9
1.2	Übersicht über die Inhalte des LBP	9
1.3	Allgemeiner methodischer Rahmen	10
1.4	Kurzbeschreibung des Untersuchungsgebiets und der Besonderheiten	12
1.4.1	Naturräumliche Gliederung	13
1.4.2	Topographie	13
1.4.3	Potentielle natürliche Vegetation	14
1.4.4	Realnutzung	14
1.4.5	Klima	15
1.4.6	Geologie und Boden	15
1.4.7	Wasser	18
1.4.8	Biotop- und Artenschutzkartierung	20
1.4.9	Weitere faunistische Daten	25
1.4.10	Waldfunktionsplan	29
1.4.11	Agrarleitplan	29
1.4.12	Flächen mit Bedeutung für den Naturhaushalt	30
1.4.13	Regionalplan Oberbayern	31
1.5	Arten- und Biotopschutzprogramm	32
1.6	Überblick über die Schutzgebiete und Schutzobjekte im Untersuchungsgebiet	37
1.6.1	Gemeldete FFH- und Vogelschutzgebiete	37
1.6.2	Bau- und Bodendenkmäler	39
1.6.3	Weitere Schutzgebiete	39
1.7	Planungshistorie des landschaftspflegerischen Begleitplans	39
2	Bestandsbeschreibung und -bewertung	41
2.1	Methodik der Bestandserfassung	41
2.2	Definition sowie Beschreibung und Bewertung der planungsrelevanten Funktionen bzw. Strukturen in den Bezugsräumen	44
2.2.1	Bezugsraum 1: Schilfgebiet im Murnauer Moos (Schaufelmoos)	46
2.2.2	Bezugsraum 2: Waldbereiche inkl. Mühlbach	54
2.2.3	Bezugsraum 3: Offenlandflächen mit Hecken-/Gehölzstrukturen im Südosten des Plangebietes	59
2.2.4	Bezugsraum 4: Bebaute Bereiche innerhalb des Plangebietes	60
3	Dokumentation zur Vermeidung und Verminderung von Beeinträchtigungen	60
3.1	Straßenbautechnische Vermeidungsmaßnahmen	60
3.1.1	Linienführung	60

3.1.2	Variantenwahl / Alternativenprüfung	60
3.1.3	Temporäre Arbeitsstreifen	67
3.1.4	Böschungsflächen und -gestaltung	67
3.1.5	Ingenieurbauwerke und Entwässerung	69
3.2	spezielle Artenschutzmaßnahmen (als Ergebnis der speziellen artenschutzrechtlichen Prüfung)	70
3.3	Spezielle Maßnahmen aus der Natura-2000-Verträglichkeitsprüfung	72
3.4	Vermeidungsmaßnahmen bei der Durchführung der Baumaßnahmen	73
3.5	Verringerung bestehender Beeinträchtigungen von Natur und Landschaft	74
4	Konfliktanalyse / Eingriffsermittlung	75
4.1	Projektbezogene Wirkfaktoren und Wirkintensitäten	75
4.2	Methodik der Konfliktanalyse	79
5	Maßnahmenplanung	87
5.1	Ableitung des naturschutzfachlichen Maßnahmenkonzepts	87
5.2	Landschaftspflegerisches Gestaltungskonzept	89
5.3	Maßnahmenübersicht	91
6	Gesamtbeurteilung des Eingriffs	95
6.1	Ergebnisse der speziellen artenschutzrechtlichen Prüfung (saP)	95
6.1.1	Datengrundlagen	95
6.1.2	Wirkungen des Vorhabens	96
6.1.3	Vermeidungsmaßnahmen	97
6.1.4	Maßnahmen zur Sicherung kontinuierlichen ökologischen Funktionalität (CEF-Maßnahmen)	98
6.1.5	Maßnahmen zur Sicherung des Erhaltungszustandes (FSC-Maßnahmen)	99
6.1.6	Gutachterliches Fazit der saP	99
6.2	Berücksichtigung des allgemeinen Artenschutzes	100
6.3	Betroffenheit von Schutzgebieten und -objekten	103
6.3.1	Natura 2000-Gebiete	103
6.3.2	Weitere Schutzgebiete und -objekte	108
6.4	Eingriffsregelung gem. § 15 BNatSchG	109
6.5	Abstimmungsergebnisse mit den Behörden	122
7	Erhaltung des Waldes nach Waldrecht	123
8	Literaturverzeichnis	124

TABELLENVERZEICHNIS

Tabelle 1:	Auflistung der amtlich kartierten Biotope und Artenschutzkartierung im Untersuchungsgebiet	22
Tabelle 2:	Übersicht über die untersuchten Artengruppen und Methoden	26
Tabelle 3:	verwendete Datengrundlagen	42
Tabelle 4:	mögliche Wirkfaktoren unter Berücksichtigung der Vermeidungsmaßnahmen	76
Tabelle 5:	Konfliktbeschreibung Bezugsraum 1	83
Tabelle 6:	Konfliktbeschreibung Bezugsraum 2	85
Tabelle 7:	Zusammenfassung der landschaftspflegerischen Maßnahmen	91
Tabelle 8:	Eingriffsregelung gemäß BayKompV - tabellarische Kurzfassung Eingriffsflächen	110
Tabelle 9:	Eingriffsregelung gemäß BayKompV- Ermittlung des Kompensationsumfangs der Ausgleichsfläche 1 A	116
Tabelle 10:	Übersicht dauerhafter Waldflächenverlust	123

ABBILDUNGSVERZEICHNIS

Abbildung 1:	Übersicht über die Bauabschnitte im gesamten Planungsraum (unmaßstäblich)	8
Abbildung 2:	Übersicht über das Untersuchungsgebiet für die Hochwasserfreilegung (unmaßstäblich)	13
Abbildung 3:	Übersicht über die Moorböden gem. Moorbodenkarte Bayern (1:25.000), grün markierte Bereiche sind Moorböden	16
Abbildung 4:	Übersicht über die Überschwemmungsbereiche im Untersuchungsgebiet	18
Abbildung 5:	Übersicht über die ASK-Nachweise und Biotopkartierung im Umfeld des Untersuchungsgebiet (unmaßstäblich)	20
Abbildung 6:	Detailansicht über die ASK-Daten und Biotope im Untersuchungsgebiet (unmaßstäblich)	21
Abbildung 7:	Übersicht der Waldfunktionen im Untersuchungsgebiet (unmaßstäblich)	29
Abbildung 8:	Übersicht über die Bodenschätzdaten im Untersuchungsgebiet (unmaßstäblich)	30
Abbildung 9:	Übersicht über die Flächen gem. Ökoflächenkataster (unmaßstäblich)	31
Abbildung 10:	Übersicht über die Ausweisungen gem. Regionalplan (vgl. BayernAtlasPlus 2018)	32
Abbildung 11:	Schwerpunktgebiete gemäß ABSP (2007, unmaßstäblich)	33
Abbildung 12:	Übersicht über die Flächen gem. ABSP (unmaßstäblich)	34
Abbildung 13:	Bewertung der Bedeutsamkeit der ABSP-Flächen (unmaßstäblich)	35
Abbildung 14:	Übersicht über das FFH- und SPA-Gebiet im Untersuchungsraum (unmaßstäblich)	38
Abbildung 15:	Übersicht über die Bezugsräume und das Plangebiet (unmaßstäblich)	45
Abbildung 16:	Bezugsraum 1: Schilfgebiet im Murnauer Moos (1)	46
Abbildung 17:	Bezugsraum 1: Schilfgebiet im Murnauer Moos (2)	46
Abbildung 18:	Bezugsraum 1: Blick auf die Alpen	53
Abbildung 19:	Bezugsraum 1: Landschaftsbild Bestand	53
Abbildung 20:	Bezugsraum 2: Waldbereich - Auwald	54

Abbildung 21:	Bezugsraum 2: Waldbereich - Hangschluchtwald südl. der Straße	54
Abbildung 22:	Bezugsraum 2: Buchenwaldbestand	54
Abbildung 23:	Bezugsraum 2: Mühlbach	54
Abbildung 24:	verworfen und nicht genauer geprüfte Alternativen für den Radwegebau	65
Abbildung 25:	Methodik BayKompV: Wertpunkteverfahren - verbal-argumentative Abhandlung (Quelle: Dr. H. M. Schober: VSVI Seminar am 10.04.2014 in Garching)	80
Abbildung 26:	Methodik BayKompV: verbal-argumentativ hergeleiteter Bedarf kann im Umgriff der aus dem Biotopwertverfahren ermittelten Maßnahmen umgesetzt werden (WP = Wertpunkte, Quelle: Dr. H. M. Schober: VSVI Seminar am 10.04.2014 in Garching)	82
Abbildung 27:	Methodik BayKompV: verbal-argumentativ hergeleiteter Bedarf kann im Umgriff der aus dem Biotopwertverfahren ermittelten Maßnahmen nicht umgesetzt werden (WP = Wertpunkte, Quelle: Dr. H. M. Schober: VSVI Seminar am 10.04.2014 in Garching)	82
Abbildung 28:	Erläuterung zur Konfliktbeschreibung	83
Abbildung 29:	modellierte Rotwild- und Luchskorridore (LfU 2008, unmaßstäblich)	102
Abbildung 30:	Bestand gem. BayKompV auf der Ausgleichsfläche A1	114
Abbildung 31:	Legende - Bestand	114
Abbildung 32:	Planung gem. BayKompV auf der Ausgleichsfläche A1	115
Abbildung 33:	Legende - Planung	115
Abbildung 34:	Übersicht über den benötigten Ausgleichsflächenanteil für das vorliegende Projekt vom Ökokonto (unmaßstäblich)	119

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 einmal 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 Moorgrenze 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 Vorwurf zum Radwegbau 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 ist zwischenzeitlich genehmigt wurde bereits baulich umgesetzt.

Das Staatliche Bauamt Weilheim hat das Büro LARS consult mit der Erstellung des landschaftspflegerischen Begleitplans (LBP) für den Entwurf der Hochwasserfreilegung der St 2062 südöstlich von Murnau (Bau-km 0+000 bis 0+720) sowie den Radwegbau 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 Radwegbaus 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 bereits 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 großteils auch vegetationskundlichen Kartierungen für das gesamte Planungsgebiet (Bauabschnitt 1 und 2) in Kombination erbracht.

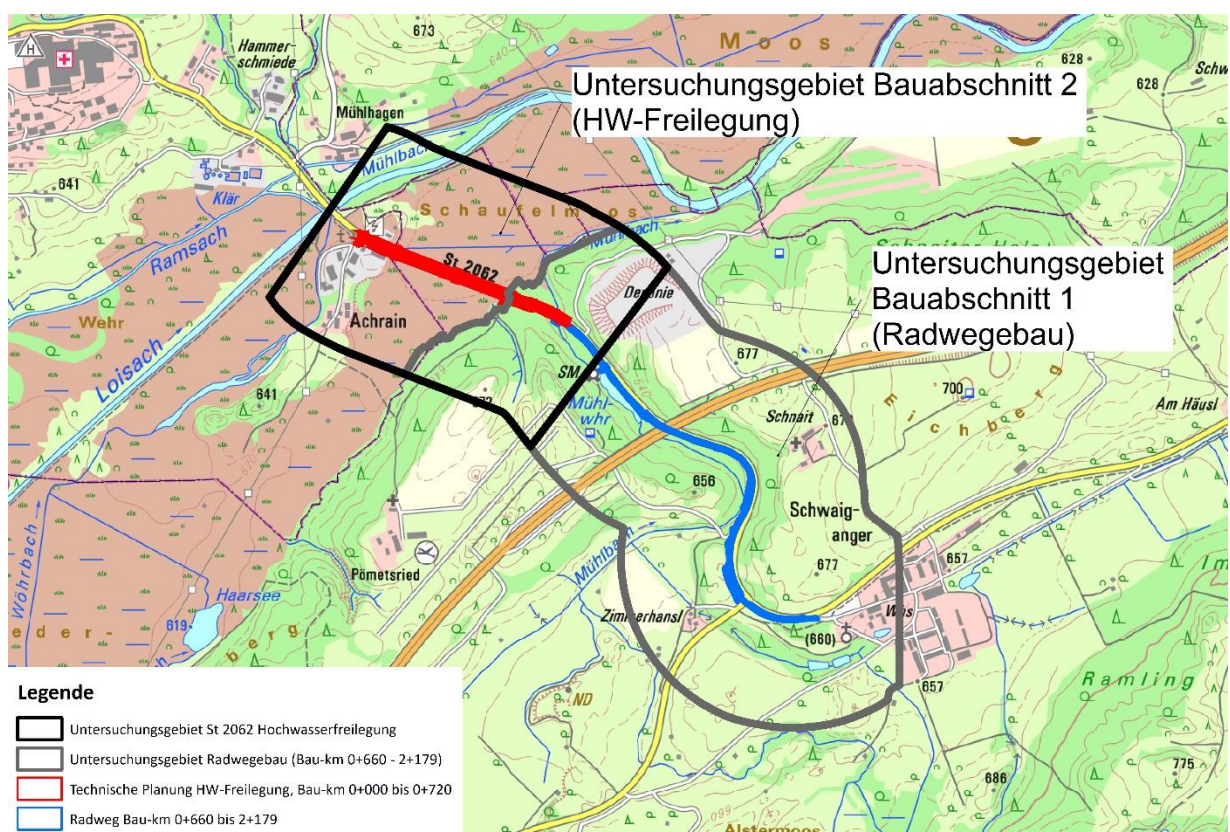


Abbildung 1: Übersicht über die Bauabschnitte im gesamten Planungsraum (unmaßstäblich)

Im gegenständlichen landschaftspflegerischen Begleitplan (LBP) werden die zu erwartenden Auswirkungen der geplanten Hochwasserfreilegung sowie des Radwegebaus auf den Naturhaushalt und das Landschaftsbild erarbeitet und landschaftspflegerische Maßnahmen abgeleitet, um die Leistungs- und Funktionsfähigkeit des Naturhaushalts und des Landschaftsbildes zu erhalten und Auswirkungen auf Natur und Landschaft zu minimieren.

1.1 Beschreibung des Vorhabens

Hochwasserfreilegung St 2062

Für die Hochwasserfreilegung wird die Staatsstraße 2062 im Vergleich zur Bestandssituation um maximal 2,75 m angehoben. Die Durchleitung des Hochwasserabflusses durch den Straßendamm gewährleisten 20 neu zu bauende Rechteckdurchlässe.

Gemäß den Richtlinien für die Anlage von Landstraßen kann die in der Kategoriengruppe „LS III“ befindliche Staatsstraße 2062 der Entwurfsklasse EKL 3 zugeordnet werden. Die Staatsstraße erhält einen Querschnitt mit einer Fahrbahnbreite von 7,0 m und einem 1,5 m breiten Bankett entlang des nordöstlichen Fahrbahnrandes.

Die vorliegende Planung gewährleistet durch die ausgewogene, entsprechend der Entwurfsklasse gewählte Trassierung ein hohes Sicherheitsniveau. Die vorgeschriebenen Sichtweiten sind eingehalten und ermöglichen eine gute Erkennbarkeit des Streckenverlaufs und der Anschlüsse für den Kraftfahrer.

Zudem wird der gesamte Streckenabschnitt entsprechend den Vorgaben der aktuellen Regelwerke mit passiven Schutzeinrichtungen ausgestattet, um Hindernisse in Seitenräumen abzusichern.

Geh- und Radwegeplanung

Mit dem Bau des Rad- und Gehweges wird die Verkehrssicherheit für den nicht motorisierten Verkehr entlang der Staatsstraße wesentlich verbessert und ein weiterer Schritt unternommen, das Rad- und Gehwegnetz zu komplettieren und Lücken im vorhandenen Netz zu schließen.

Der Geh- und Radweg wird auf eine Breite von 2,5 m bituminös befestigt und entlang des südwestlichen Wegrandes mit einem 0,5 m breiten Bankett eingefasst. In den Abschnitten, in denen ein Geländer als Absturzsicherung erforderlich ist, wird das Bankett auf 0,75 m verbreitert. Zur Trennung des Weges von der Fahrbahn dient ein Grünstreifen, der im Bereich von Achrain eine Breite von 1,75 m und im weiteren Verlauf eine Breite von 2,25 m aufweist.

1.2 Übersicht über die Inhalte des LBP

Der geplante Radwegebau entlang der St 2062 zwischen Achrain bis zur Anschlussstelle kurz vor dem Mühlweiher sowie die Hochwasserfreilegung der St 2062 im Bereich der Überflutungsbereiche der Loisach stellen gemäß § 14 (1) des Bundesnaturschutzgesetzes (BNatSchG) einen Eingriff in Natur und Landschaft dar. Zur Berücksichtigung der Belange von Natur und Landschaft wurde deshalb gemäß § 17 (4) BNatSchG der vorliegende landschaftspflegerische Begleitplan als Bestandteil des Fachplans erstellt. Mit der Erstellung dieses landschaftspflegerischen Begleitplans wurde das Planungsbüro LARS consult GmbH vom Staatlichen Bauamt Weilheim beauftragt.

Im vorliegenden LBP werden die mit der Baumaßnahme verbundenen Eingriffe in Natur und Landschaft, die geplanten Vermeidungs-, Minimierungs- und Schutzmaßnahmen sowie die zum Ausgleich des Eingriffs notwendigen Ausgleichsmaßnahmen ermittelt und dargestellt.

Die landschaftspflegerische Begleitplanung umfasst im Einzelnen die folgenden Arbeitsschritte:

- Bestandserhebung auf Grundlage des vorhandenen Informations- und Datenmaterials, eigener Kartierungen sowie von Informationen zuständiger Behörden
- Bestandsanalyse und -bewertung
- Ermittlung der mit dem Vorhaben verbundenen Eingriffe in Natur und Landschaft
- Entwicklung eines Maßnahmenkonzeptes zur Eingriffsvermeidung und -verminderung sowie zum Ausgleich und Ersatz
- Gegenüberstellung von Eingriffen und Kompensationsmaßnahmen.

Der vorliegende Landschaftspflegerische Begleitplan besteht insgesamt aus den folgenden Bestandteilen:

- Unterlage 9.1 Maßnahmenübersichtsplan M 1:10.000
- Unterlage 9.2 Maßnahmenpläne M 1:1.000 bzw. M 1:2.500
- Unterlage 9.3 Maßnahmenblätter
- Unterlage 9.4 Tabellarische Gegenüberstellung von Eingriff und Kompensation
- Unterlage 19.1.1 Landschaftspflegerischer Begleitplan – Textteil
- Unterlage 19.1.2 Bestands- und Konfliktplan

Weiterhin liegen den Vorentwurfsunterlagen folgende Unterlagen und Gutachten bei:

- Unterlage 19.1.3 spezielle artenschutzrechtliche Prüfung (saP)
- Unterlage 19.2 Artenschutzrechtlicher Fachbeitrag (Faunistisches Gutachten)
- Unterlage 19.3 Natura-2000-Verträglichkeitsstudie

1.3 Allgemeiner methodischer Rahmen

Der gegenständliche landschaftspflegerische Begleitplan mit Artenschutzbeitrag wurde methodisch in folgenden Schritten erstellt:

1. Planungsraumanalyse

In der Planungsraumanalyse werden die für das geplante Vorhaben vorliegenden Grundlagendaten und Bestandsdaten ermittelt und zusammengefasst. Hierbei spielen sowohl rechtliche als auch fachliche Grundlagen eine entscheidende Rolle. Eine Bewertung der naturschutzfachlichen Situation des Planungsraumes erfolgt an dieser Stelle noch nicht.

2. Bestandserfassung und -bewertung - Festlegung von Bezugsräumen

Im Rahmen der Bestandserfassung und -bewertung werden in erster Linie die im prognostizierten Wirkungsraum des Projekts vorkommenden, relevanten Arten und Lebensräume bestimmt und in ihrem Bestand eingeschätzt. Auch die Ist-Situation der übrigen Schutzgüter wird in diesem Arbeitsschritt erfasst und in ihrer Bedeutung bewertet.

Im Rahmen der Bestandserfassung und -bewertung werden weiterhin sog. Bezugsräume festgelegt, die den gesamten Untersuchungsraum in einzelne Teilbereiche gliedern. Die Ausstattung dieser Bezugsräume basiert auf übereinstimmenden oder ähnlichen Standorteigenschaften bzw. der spezifischen Vegetationsausprägung und damit einer Bindung bestimmter Arten oder Artengruppen an diesen Raum. Innerhalb dieser Bezugsräume werden die planungsrelevanten Funktionen in Bezug auf ihre Empfindlichkeit gegenüber den zu erwartenden Beeinträchtigungen bewertet. Die jeweiligen Kapitel des landschaftspflegerischen Begleitplans orientieren sich dann an diesen Bezugsräumen.

3. Konfliktanalyse

Im Rahmen der Konfliktanalyse werden die umweltrelevanten Projektwirkungen in ihrer Art, Intensität, räumlichen Reichweite und zeitlichen Dauer aus der technischen Planung abgeleitet. Die Wirkfaktoren werden dabei in bau-, anlage- und betriebsbedingte Beeinträchtigungen unterschieden. Prognostiziert werden an dieser Stelle die zu erwartenden erheblichen Umweltauswirkungen des geplanten Vorhabens, jedoch mit Berücksichtigung der im Vorfeld abgestimmten Vermeidungs- und Minimierungsmaßnahmen.

Die ausführliche Konfliktbeschreibung erfolgt in der tabellarischen Gegenüberstellung (Unterlage 9.4) und in den Maßnahmenblättern (Unterlage 9.3) und nicht im Textteil des Landschaftspflegerischen Begleitplans.

4. Maßnahmenplanung

Aus den Ergebnissen der Konfliktanalyse werden im Anschluss v.a. artbezogene Vermeidungs- und Schutzmaßnahmen, aber auch Gestaltungsmaßnahmen abgeleitet, die als verpflichtende Maßnahmen in den Landschaftspflegerischen Begleitplan eingehen und später so umzusetzen sind. Das Maßnahmenkonzept soll dabei grundsätzlich aus einem naturschutzfachlichen Leitbild entwickelt werden, welches *„einerseits aus den Zielen und Maßnahmen der Landschaftsplanung und weiterer Fachpläne und andererseits aus dem Schutzwürdigkeitsprofil und den derzeitigen Funktionsausprägungen in den jeweiligen Bezugsräumen abzuleiten ist“* (vgl. RICHTLINIEN FÜR LANDSCHAFTSPFLEGERISCHE BEGLEITPLANUNG IM STRAßENBAU (RLBP), BMVBS, 2011).

Die Maßnahmen selbst, ihre Herleitung sowie ihre jeweilige Zielsetzung werden analog zum Vorgehen bei der Konfliktanalyse ausführlich in den jeweiligen Maßnahmenblättern (Unterlage 9.3) begründet und beschrieben.

1.4 Kurzbeschreibung des Untersuchungsgebiets und der Besonderheiten

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 (im 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, der geplante, parallel zur St 2062 verlaufende Radweg hat eine Gesamtlänge von ca. 2,2 km, wobei der Bereich ab Bau-km 0+660 bereits in einem separaten Verfahren abgehandelt worden ist (Bauabschnitt 1, vgl. HYNÄ & WEIß Bauingenieure und LARS CONSULT, Unterlagen zum Radwegebau, 2017).

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). In der nachstehenden Abbildung ist das Untersuchungsgebiet dargestellt.

Der engere Untersuchungsraum ergibt sich aus den bestehenden Beeinträchtigungszonen lt. Bayerischer Kompensationsverordnung (BayKompV, 2014), die sich aus dem Verkehrsaufkommen (Anzahl an Kraftfahrzeugen pro 24 h) ergeben. Für die St 2062 gelten damit jeweils 50 m beidseitig der Fahrbahn als beeinträchtigt. Gemäß Verkehrszählung Bayern (BAYSIS 2015) wurden 6.520 Kfz/24 h auf dem entsprechenden Straßenabschnitt auf der St 2062 erfasst. Der Schwerverkehrsanteil beläuft sich dabei auf 660 Kfz/24 h und liegt damit bei über 10 Prozent. Der engere Untersuchungsraum beläuft sich damit auf ca. 9,1 ha.

Derjenige Teil des Projektgebietes, dessen Radwegestück bereits separat abgehandelt und eingereicht wurde, ist mit einer grauen Linie abgegrenzt. Der schwarz gezeichnete Teil ist das Projektgebiet für die vorliegende Planung. Die beiden Abgrenzungen überschneiden sich, da es auch Überschneidungsbereiche der technischen Planung (Bau-km 0+660 bis 0+720) gibt (vgl. Abbildung 1).

Durch diese Abgrenzung können alle erheblichen Auswirkungen des Straßenbauvorhabens erfasst werden. Insgesamt ergibt sich damit eine Gesamtfläche des Untersuchungsgebietes von ca. 70 ha. Die Größe des Untersuchungsraumes reicht damit aus, um die Auswirkungen des Bauvorhabens auf Natur und Landschaft umfassend abschätzen zu können (vgl. Abbildung 2).

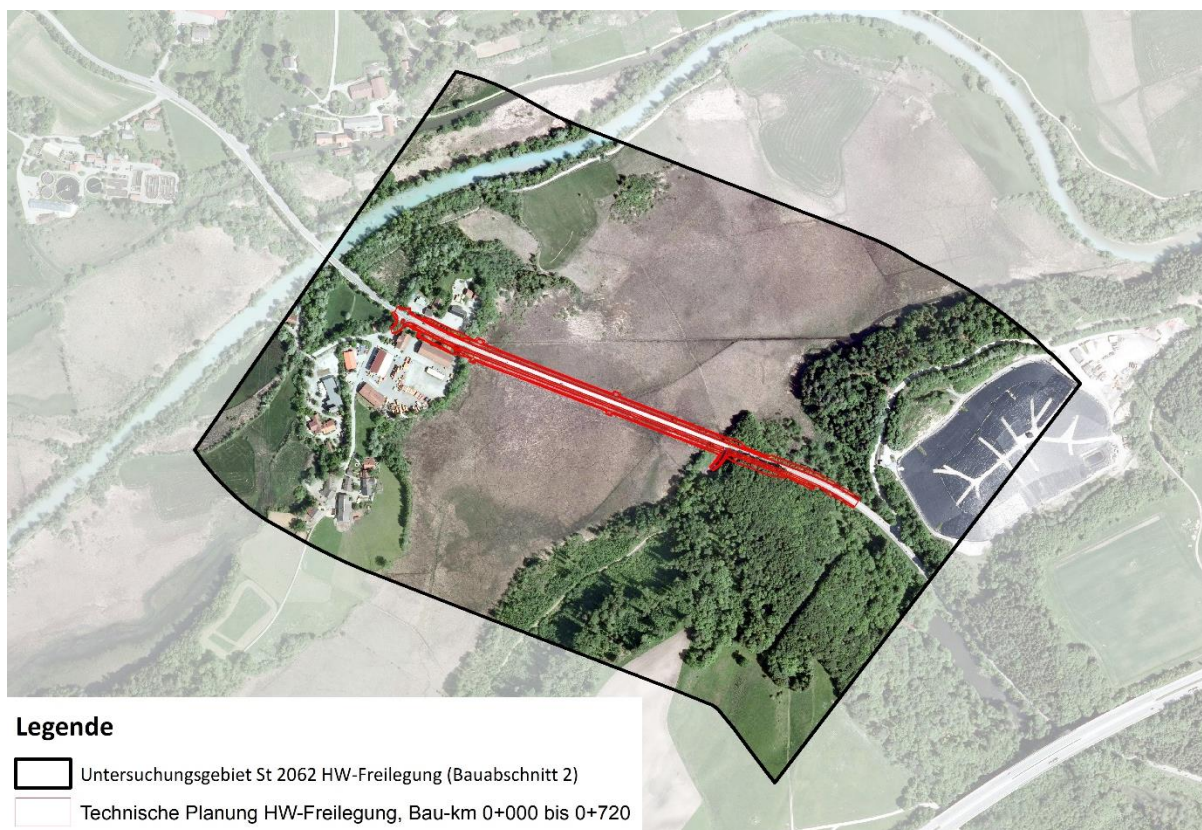


Abbildung 2: Übersicht über das Untersuchungsgebiet für die Hochwasserfreilegung (unmaßstäblich)

Der geplante Trassenverlauf und die räumliche Abgrenzung des Untersuchungsraumes sind auch dem LANDSCHAFTSPFLEGERISCHEN BESTANDS- UND KONFLIKTPLAN (Unterlage 19.1.2) zu entnehmen.

1.4.1 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).

1.4.2 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 Ausbaubereiches liegt die bestehende Straße wieder auf einer Geländehöhe von ca. 621,2 m ü. NHN.

1.4.3 Potentielle natürliche Vegetation

Die potentielle natürliche Vegetation des Untersuchungsgebiets wird im Überschwemmungsgebiet der Loisach von Grauerlen-Auenwald im Komplex mit Giersch-Bergahorn-Eschenwald; örtlich mit Lavendelweiden-Gebüsch und Buntreitgras-Kiefernwald dominiert. Der östliche Teil des Untersuchungsgebietes (außerhalb des Loisachmoores) wird dagegen der Vegetationseinheit „Hainlattich-(Fichten-)Tannen-Buchenwald im Komplex mit Waldmeister-(Fichten-)Tannen-Buchenwald; örtlich mit Grauerlen-(Eschen-)Sumpfwald sowie punktuell auch Alpendost-Tannenwald und waldfreie Hochmoor-Vegetation“ zugeschrieben.

1.4.4 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 NSG „Murnauer Moos“). Nach einer Kartierung von WAGNER et al. (Pflege- und Entwicklungskonzept Murnauer Moos (PEPL), 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.

Die Realvegetation ist in Unterlage 19.1.2 „Bestands- und Konfliktplan“ dargestellt. Insgesamt ist das Untersuchungsgebiet vielfältig und reich strukturiert hinsichtlich der Vegetationstypen und ökologisch hochwertig. Es dominieren Feuchtstandorte.

1.4.5 Klima

Die Höhenlage bewirkt ein kühles, die Nähe der Alpen ein feuchtes Klima. Kennzeichnend sind relativ hohe Niederschläge mit Sommermaximum, wobei große örtliche Unterschiede herrschen, das Niederschlagsgeschehen trägt also ausgeprägt lokale Züge.

Die Durchschnittstemperatur liegt für Murnau am Staffelsee bei 7,2°C (im Jahresmittel) und entspricht damit dem südbayerischen Durchschnitt. Durch den Föhneinfluss ist das Loisachtal im lokalen Vergleich als etwas wärmebegünstigter einzustufen.

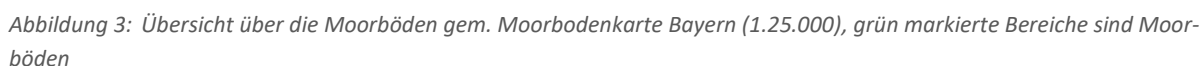
Die Jahresniederschläge liegen mit 1.246 mm (vgl. Wagner et al. 2000) relativ hoch. Im Jahresverlauf ist der Juli der wärmste Monat mit einer durchschnittlichen Temperatur von 17.0 °C. Die Durchschnittstemperatur ist im Januar am niedrigsten und beträgt -1.7 °C. Der niederschlagsärmste Monat ist mit 52 mm der Januar. Der meiste Niederschlag fällt hingegen mit durchschnittlich 133 mm im Juli.

1.4.6 Geologie und Boden

Das gesamte Untersuchungsgebiet liegt geologisch innerhalb der Jungmoränenlandschaft des Isargletschers. Laut geologischer Karte M 1:25.000 ist das Gebiet kleinräumig deutlich differenziert:

- Überschwemmungsbereich der Loisach und des Mühlweihers, Bereich um das Gut Schwaiganger und östlich davon:
Talboden und jüngste Ablagerungen (Ton, Schluff, Kies), Anmoor (vgl. Moorbodenkarte), Spätrißglaziale bis frühwürmglaziale Seesedimente (direkt angrenzend an die Trasse bzw. den Überschwemmungsbereich des Mühlweihers) → Sedimente
- Restliches Untersuchungsgebiet (beiderseits der Straße): Früh- und spätwürmglaziale Schotter (v.a. nördlich der Straße), Fernmoräne im Alpenvorland (im allgemeinen Kies, stark schluffig beiderseits der Straße) → Moränenbereich

Wertvolle schutzwürdige Böden befinden sich laut Moorbodenkarte von Bayern (M 1:25.000, FIN-WEB, vgl. Abbildung 3) im südlichen Bereich des Loisach-Überschwemmungsgebietes (vorherrschend Niedermoor und Erdniedermoor, teilweise degradiert) sowie entlang des Mühlbaches südlich der St 2062, vorherrschend Anmoorgley und Moorgley, gering verbreitet Gley über Niedermoor, humusreicher Gley und Nassgley, teilweise degradiert).



Loisachmoor

Das Murnauer Moos und die Moore westlich des Staffelsees liegen im Naturraum Ammer-Loisach-Hügelland an der südlichen Grenze des mittleren voralpinen Hügel- und Moorlandes zu den Oberbayerischen Voralpen. Aus geologischer Sicht liegt das Gebiet, von Süden nach Norden gesehen, im Einflussbereich der kalkalpinen Zone, der Flysch-Zone, der Helveticum-Zone und der Molasse-Zone. Bei diesen geologischen Formationen handelt es sich um Meeressedimente, die während des Erdmittelalters bzw. bei der Molasse während des Tertiärs abgelagert und anschließend verschoben und aufgefaltet wurden. Die Ausgestaltung der Landschaft erfolgte jedoch erst während der Glaziale, insbesondere während der letzten, der sogenannten "Würm"-Eiszeit. Im Laufe mehrfacher Gletschervorstöße wurden vor allem während der letzten beiden Eiszeiten (Riß, Würm) durch starke Tiefenerosion, aber auch tektonische Senkung die beiden großen Ausschürfungsbecken, das Murnauer Stammbekken und das Staffelseebecken, ausmodelliert. Die spät- und nacheiszeitlichen Ablagerungen bestehen aus Seeton, Seekreide, Schluff, Sanden und stark grundwasserleitenden Kiesen, die oft

in Wechselfolge auftreten und von der bewegten Entstehungsgeschichte zeugen. Auf die mineralischen Sedimente folgen überwiegende Torfe, die stellenweise, vor allem in Nähe der Loisach, nachträglich überschottert wurden (vgl. Wagner et al. 2000).

Lt. Arten und Biotopschutzprogramm (ABSP, 2007) ist aufgrund der komplexen Standortverhältnisse im Murnauer Moos eine Vielzahl unterschiedlicher Moortypen zu finden. Neben von Mineralbodenwasser geprägten Niedermooren und Hochmooren, die allein auf eine atmosphärische Nährstoffversorgung angewiesen sind, haben sich auch eine Vielzahl von Übergangsformen (Übergangs-, Zwischen-, Pseudohochmoore etc.) entwickelt (vgl. WAGNER et al. 2000).

Das Murnauer Moos weist mit Torfmächtigkeiten von bis zu 18 m die größten Moortiefen Bayerns auf. Im südlichen Teil liegen die durchschnittlichen Werte mit 6 – 8 m deutlich niedriger. Vor allem im nördlichen Bereich sind die Moore stellenweise sehr wasserhaltig. Die Bohruntersuchungen haben ergeben, dass im Bereich der Bestandsstraße der Torfkörper natürlicherweise ca. 8-10 m mächtig ist. Unterhalb der bestehenden Fahrbahn wurde allerdings ein Kieskörper eingefüllt, auf dem die Straße liegt. Der natürliche Kies steht allerdings erst in ca. 8-10 m Tiefe an.

Die Firma Crystal Geotechnik GmbH hat Bohrungen im Trassenbereich durchgeführt, um den Untergrund sowie den bestehenden Straßenaufbau innerhalb des Loisachmoores aufzunehmen. Der Bereich unmittelbar an der Straße ist wie folgt aufgebaut (vgl. Unterlage 1, Kap. 4.11):

- Unter einer bis zu 50 cm dicken Asphaltsschicht liegen bis in eine Tiefe von drei bis fünf Meter schwach schluffige, sandige bis stark sandige Kiese in lockerer Lagerung vor.
- Unterhalb der erkundeten Kiese befinden sich bis in Tiefen zwischen 6,8 und 9,1 m mittel bis stärker zersetzte Torfe mit relativ hohen Wassergehalten. Die mittlere Mächtigkeit der Torfschichten beträgt rund 4 m. Neben der vorhandenen Fahrbahn stehen die Torfschichten bis zur Geländeoberkante an.
- Unter den Torfschichten stehen bis in eine Tiefe von 8,3 bis 12,5 m Tonschichten mit einer Stärke zwischen einem und 4,6 Meter an. Diese Schichten bestehen aus teils organischen, sandigen, schluffigen Tonen sowie aus teils organischen, sandigen, tonigen Schluffen, die in weicher bis breiiger Konsistenz vorliegen.
- Unterhalb der Tone liegen bis in eine maximale Tiefe von 17 m schwach schluffige, sandige bis stark sandige Kiese mit lockerer bis mitteldichter Lagerung vor.

Restlicher Bereich nordöstlich Ohlstadt

Lediglich im Gebiet nordöstlich von Ohlstadt sind jüngere Terrassenschotter, Schwemm- und Schuttkegel sowie Jungmoränenablagerungen zu finden. Außerdem ragen im Nordwesten Moränen- und (kleinteilig) Molassestandorte (Langer Filz, Lettenwald) in den Naturraum hinein.

1.4.7 Wasser

Innerhalb des Untersuchungsgebietes liegen sowohl rechtlich gesicherte sowie auch vorläufig gesicherte Überschwemmungsgebiete innerhalb des Schaufelmooses. Das Gewerbegebiet von Achrain ist ausgenommen. Im Osten, im Wesentlichen an der Waldrandkante, verläuft die Grenze. Große Teile, auch südlich entlang der St 2062 innerhalb der Waldbereiche, sind als wassersensibler Bereich kartiert. Nachfolgende Abbildung 4 stellt die Lage im Raum dar.

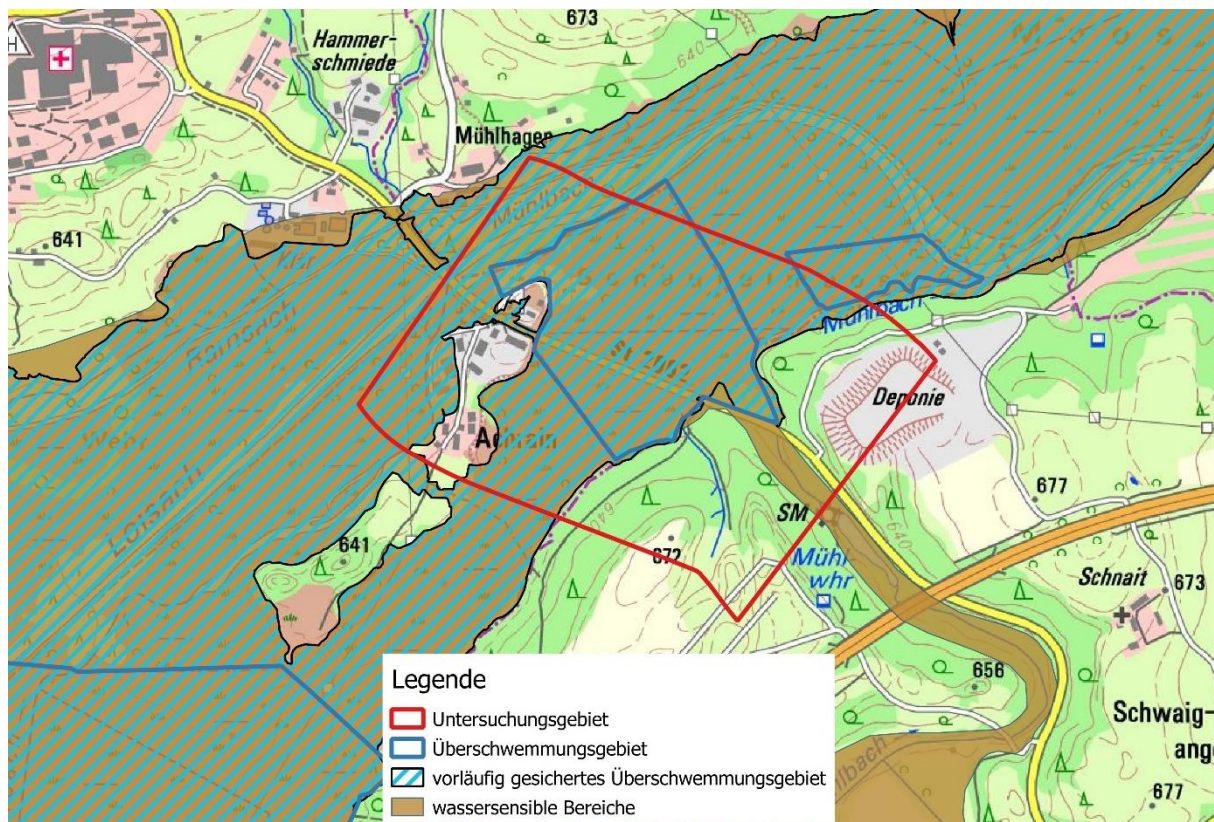


Abbildung 4: Übersicht über die Überschwemmungsbereiche im Untersuchungsgebiet

Das Ingenieurbüro Kokai hat intensive Berechnungen zur Ist- und zur Planungssituation hinsichtlich der verschiedenen Hochwasserszenarien durchgeführt. Eine Ausführung der Ergebnisse folgt, neben dem hydraulischen Gutachten vom IB KOKAI GMBH (2018) selbst, in Auszügen im weiteren Verlauf der gegenständlichen Unterlage (Schutzgut Wasser im Bezugsraum „Schilfgebiet des Murnauer Moo-ses“).

Die gesamte Straße innerhalb des Loisachmooses wird bereits bei geringfügigen (zum Teil jährlichen) Hochwasserereignissen vollständig überflutet. Das gesamte Schilfgebiet ist sehr feucht und von Gräben durchzogen.

Wasser - Fließgewässer

Das - neben der Loisach - weitere natürliche Fließgewässer im Untersuchungsgebiet ist der Mühlbach, der ca. bei Bau-km 0+650 die Staatsstraße quert. Die Mühlbachschlucht zwischen Schwaiganger und Achrain (8,2 ha Flächenanteil) ist laut ABSP zudem als regional bedeutsam eingestuft (Bach mit Begleitvegetation sowie Schlucht/ Schuttwald). Der Mühlbach ist ein Gewässer III. Ordnung, der in naturnaher Ausprägung von Südwesten her kommend annähernd parallel der St 2062 südlich der Straße bis in den Mühlweiher fließt. Am Nordwestende des Weihers strömt das Fließgewässer wieder aus und quert die St 2062 etwa 100 m westlich der Zufahrt zur Deponie. Von dort fließt der Bach weiter nach Nordosten in den Überflutungsbereich der Loisach hinein und mündet in die Loisach. Zum Mühlbach selbst liegen keine weiteren Informationen vor (KARTENDIENST GEWÄSSERBEWIRTSCHAFTUNG BAYERN, LfU).

Wasser - Stillgewässer

Knapp außerhalb des Plangebietes (südwestlich anschließend, parallel zur St 2062 im weiteren Verlauf) liegt der Mühlweiher direkt südlich der St 2062 als Stillgewässer vor. Dieser ist künstlich aufgestaut. Er ist naturschutzfachlich nicht von besonderer Bedeutung. Der See ist zum einen sehr kalt (starke Beschattung durch die hohen Bäume im Süden und Westen), zum anderen sehr eutroph. Zusätzlich ist der Weiher stark bleibelastet. In den 1970er Jahren wurden die Brückenpfeiler der Autobahn A 95, die das Untersuchungsgebiet durchquert, mit einer bleihaltigen Legierung bestrichen. Diese Legierung wurde abgewaschen und in den See ausgespült, wo es sich angereichert hat. Er ist von der gegenständlichen Planung nicht betroffen.

Wasser - Grundwasser

Das Untersuchungsgebiet wird lt. Hydrogeologischer Karte M 1:500.000 von Bayern in den Grundwasserleiter „Quartäre Schotter“ (Fluvioglaziale Ablagerungen (Schmelzwasserschotter) der Loisach, sandiger Kies, z.T. konglomeriert; Poren-Grundwasserleiter mit hohen bis sehr hohen Durchlässigkeiten), eingeteilt. Das Grundwasser fließt im Untersuchungsgebiet vorrangig von Südwesten nach Nordosten (entlang der Fließrichtung der Loisach).

Das Untersuchungsgebiet wird maßgeblich in zwei verschiedene Grundwasserleiter lt. Hydrogeologischer Karte M 1:500.000 von Bayern eingeteilt: der westliche Teilbereich bis ca. 300 m nach der Autobahnquerung gehört dem Grundwasserleiter „Quartäre Schotter“ (Fluvioglaziale Ablagerungen (Schmelzwasserschotter) der Loisach, sandiger Kies, z.T. konglomeriert; Poren-Grundwasserleiter mit hohen bis sehr hohen Durchlässigkeiten) an, der östliche Teil des Untersuchungsgebietes dagegen dem Grundwasserleiter „Moränen- und Seeablagerungen“ (Moränenablagerungen aus unterschiedlich sandigem, schluffigem oder tonigem Kies (Diamikt, u.a. Geschiebemergel) im kleinräumigen Wechsel, z.T. konglomeriert; Poren-Grundwasserleiter mit geringen bis mäßigen Durchlässigkeiten oder Poren-Grundwasserleiter/Grundwassergeringleiter mit (stark) variablen Durchlässigkeiten).

Das Grundwasser fließt im Untersuchungsgebiet vorrangig von Südwesten nach Nordosten (entlang der Fließrichtung der Loisach).

Das Grundwasser stand bei den Bohrungen der Firma Crystal Geotechnik GmbH aus Utting am Ammersee, das zwei Gutachten (04.04.2003 und 22.11.2018) für das Vorhaben erstellt hat, im Februar 2003 rund 0,6 bis 1,2 m unter Oberkante der bestehenden Staatsstraße an. Dies entspricht Höhen zwischen etwa 616,4 und 616,9 m ü NN. Somit pendelte sich der Grundwasserspiegel ungefähr auf die Geländeoberfläche beidseits der vorhandenen Fahrbahn ein. Da sowohl die Torf- als auch die Tonschichten eher gering wasserdurchlässig sind, muss in den darunter liegenden Schottern mit gespannten Grundwasserverhältnissen gerechnet werden. Der Ruhewasserspiegel des gespannten Grundwassers liegt ebenfalls zwischen 0,6 und 1,2 m unter der bestehenden Fahrbahnoberkante. Es ist davon auszugehen, dass zwischen den beiden Grundwasserhorizonten Verbindungen bestehen.

1.4.8 Biotop- und Artenschutzkartierung

Die Lebensräume mit besonderer Bedeutung für die Pflanzenwelt wurden im Rahmen der amtlichen Biotopkartierung und der Artenschutzkartierung Bayern erfasst. Es befinden sich mehrere im Rahmen der AMTLICHEN BIOTOPKARTIERUNG BAYERN erfasste Biotope im Untersuchungsgebiet, die zum Teil dem gesetzlichen Pauschalschutz i.S.d. Art. 23 BayNatSchG bzw. dem § 30 BNatSchG (gesetzlich geschützte Biotope) unterliegen (vgl. Tabelle 1). Ebenso gibt es mehrere Fundstellen der Artenschutzkartierung (ASK, 2015) innerhalb des Untersuchungsgebietes, die in Tabelle 1 aufgelistet werden.

Die amtlich kartierten Biotope sowie die ASK-Nachweise sind im Landschaftspflegerischen Bestands- und Konfliktplan (Unterlage 19.1.2) dargestellt sowie den nachfolgenden Abbildungen (Übersicht, unmaßstäblich) zu entnehmen.

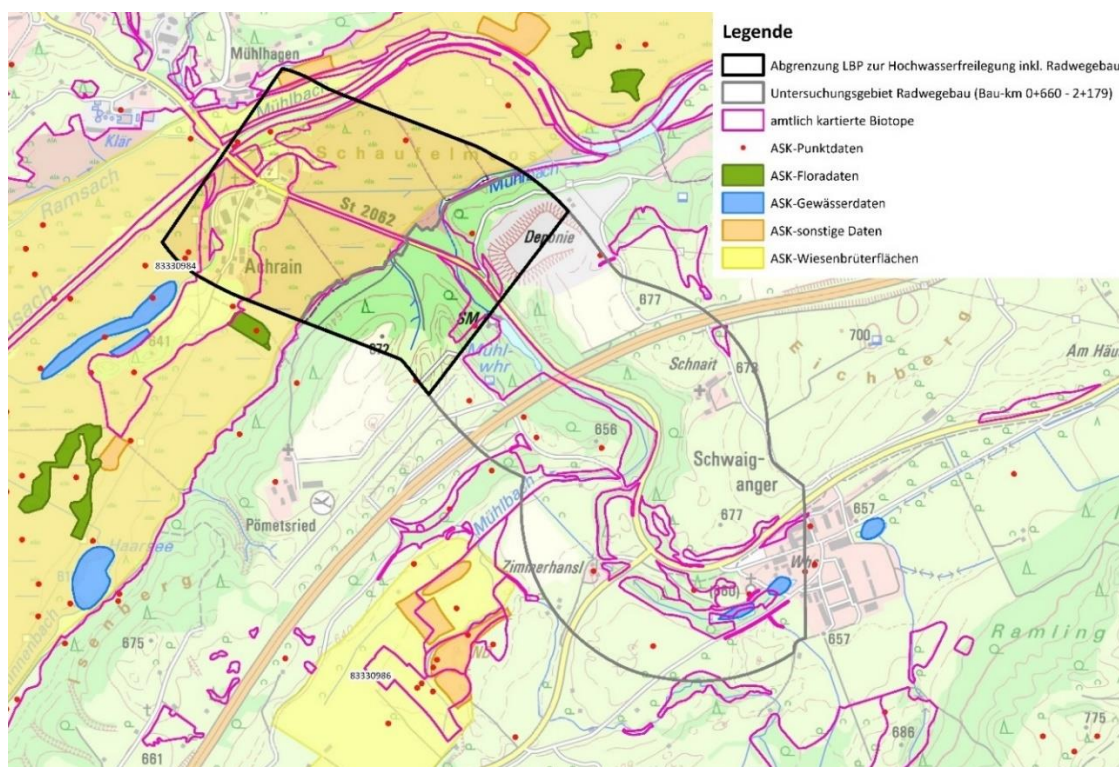


Abbildung 5: Übersicht über die ASK-Nachweise und Biotopkartierung im Umfeld des Untersuchungsgebiet (unmaßstäblich)



Tabelle 1: Auflistung der amtlich kartierten Biotope und Artenschutzkartierung im Untersuchungsgebiet

Bezeichnung	Lage	Typen	Bezugs- raum	Schutz § 30
8333-0075 TF 07, 12	Gehölzsäume entlang der Loisach im Bereich zwischen Großweil und Hagner Moos	1 % Unterwasser- und Schwimmblattvegetation 10 % Feuchte und nasse Hochstaudenfluren 70 % Gewässer-Begleitgehölz, linear 9 % Großseggenried 5 % Verlandungsröhricht 2 % Sonstiger Feuchtwald (incl. degenerierte Moorstandorte)	1	25 % 25 %
8333-0076 TF 01, 04, 03, 06	Loisachauen zwischen Weichs und Achrain	2 % Unterwasser- und Schwimmblattvegetation 1 % Feuchte und nasse Hochstaudenfluren 80 % Flachmoor, Streuwiese 17 % Großseggenried 1 % Hochmoor / Übergangsmoor	1	100 % 100 % 100 %
8333-0086 TF 01, 02	Mühlbachschlucht zwischen Schwaiganger und Achrain	20 % Feuchte und nasse Hochstaudenfluren 20 % Gewässer-Begleitgehölz, linear 40 % Schlucht-, Schuttwald 15 % Großseggenried 2 % Verlandungsröhricht 2 % Unterwasser- und Schwimmblattvegetation	2	79 % 79 %
8333-0087 TF 04	Magerrasenreste und Feldgehölze nördlich Schwaiganger	5 % Artenreiches Extensivgrünland 5 % feuchte und nasse Hochstaudenflur 15 % Hecken, naturnah 30 % Magerrasen, basenreich 45 % Feldgehölz, naturnah	2	35 % 35 % 35 % 35 %

Bezeichnung	Lage	Typen	Bezugs- raum	Schutz § 30
8333-0109 TF 01, 02	Loisachauen zwischen Weichs und Achrain	2 % Feuchtgebüsche 8 % Seggen- oder binsenreiche Nasswiesen, Sümpfe 60 % Flachmoor, Streuwiese 25 % Großseggenried 3 % Unterwasser- und Schwimmblattvegetation 2 % Verlandungsröhricht	1	100 % 100 %
ASK 0555 F	Verschilfte, feuchte und nasse Hochstauden- fluren ca. 200 m ONO Mühlhagen	Große Goldschrecke (<i>Chrysochraon dispar</i>) Kurzflügelige Schwertschrecke (<i>Conocephalus dorsalis</i>) Kleiner Eisvogel (<i>Limenitis camilla</i>)	1	
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>)	1	
ASK 0380 P	An der Loisach südl. von Mühlhagen	Flussläufer (<i>Actitis hypoleucos</i>)	1	
ASK 0427 P	Zwischen Loisach und Achrain	Bekassine (<i>Gallinago gallinago</i>)	1	
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-Scheckenfalter (<i>Melitaea diamina</i>) Riedteufel (<i>Minois dryas</i>) Schwarzblauer Wiesenknopfbläuling (<i>Phengaris nausithous</i>) Sumpfhornklee-Widderchen (<i>Zygaena trifolii</i>)	1	
ASK 0699 P	Loisach bei Achrain	Äsche (<i>Thymallus thymallus</i>) Bachforelle (<i>Salmo trutta</i>) Regenbogenforelle (<i>Oncorhynchus mykiss</i>)	1	

Bezeichnung	Lage	Typen	Bezugs- raum	Schutz § 30
		Rutte (<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>) Weidenjungfern (<i>Lestes viridis</i>) Frühe Adonislibelle (<i>Pyrrhosoma nymphula</i>) Gefleckte Smaragdlibelle (<i>Somatochlora flavomaculata</i>) Sibirische Winterlibelle (<i>Sympecma paedisca</i>) Schwarze Heidelibelle (<i>Sympetrum danae</i>) Gebänderte Heidelibelle (<i>Sympetrum 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 agg.</i>)	1	
ASK 1047 P	Auwald der Loisach nördlich Achrain	Kleiner Eisvogel (<i>Limenitis camilla</i>) Trauermantel (<i>Nymphalis antiopa</i>)	1	
ASK 0906 P	Berg-Ulmen in Waldbestand bei ehemaliger Kreis-Mülldeponie	Ulmen-Zipfelfalter (<i>Satyrus w-album</i>)	2	
ASK 0015 P	Seggen- od. binsenreiche Nasswiesen, Sümp- fe südwestlich des Mühlweihers	Bekassine (<i>Gallinago gallinago</i>) Braunkehlchen (<i>Saxicola rubetra</i>) Großer Brachvogel (<i>Numenius arquata</i>)	2	
ASK 0400 P*	Zwischen Sägemühle und Wasserbehälter bei Pömetried	Neuntöter (<i>Lanius collurio</i>)	2	

(BK = Biotopkartierung, ASK = Artenschutzkartierung, P = Punktdaten, F = Flächendaten, * = knapp außerhalb des Untersuchungsgebietes)

Gesetzlich geschützte Biotope gemäß § 30 BNatSchG

Im Jahr 1985 sind zahlreiche schutzwürdige Einzelflächen durch die Kartierung der Biotope nach (dem damals gültigen) Art. 6d Naturschutzgesetz Bayern erhoben und unter Schutz gestellt worden. Bei den in Bayern gem. Art. 23 BayNatSchG unter Schutz gestellten Biotopen handelt es sich vor allem um

- Landröhrichte, Pfeifengraswiesen,
- Moorwälder,
- wärmeliebende Säume
- Magerrasen, Felsheiden
- alpine Hochstaudenfluren
- extensiv genutzte Obstbaumwiesen oder -weiden aus hochstämmigen Obstbäumen mit einer Fläche ab 2.500 Quadratmetern (Streuobstbestände) mit Ausnahme von Bäumen, die weniger als 50 Meter vom nächstgelegenen Wohngebäude oder Hofgebäude entfernt sind und
- arten- und struktureiches Dauergrünland

Alle biotopkartierten Flächen im Untersuchungsgebiet unterliegen diesem Schutz (§ 30 BNatSchG).

1.4.9 Weitere faunistische Daten

1.4.9.1 Methodik

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

Tabelle 2: 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, Larven und nächtliches Verhören
Libellen und Tagfalter	Transektbegehungen, Kescherfang
Mollusken (<i>Vertigonidae</i>)	Beprobung, Auswertung und Sieben von Substrat

Es erfolgte keine Fledermauserfassung im Gelände. 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 (UNB GAP) durchgeführt.

Die Brutvögel wurden in Anlehnung an die Methodik der Linientaxierung (vgl. SÜDBECK et al. 2005) in sieben Begehungen (5 tagsüber, 2 nachts) erfasst.

Im Hinblick auf die Amphibienfauna wurden insgesamt 6 Begehungen, zwei davon nachts durchgeführt. Bei den Begehungen untertags wurden primär Laich bzw. Larven erfasst.

Für die Erfassung der Libellenarten wurden Gewässer- und Schilfbereiche mit dem Fernglas abgesehen und Imagines mit dem Netz gefangen. Die Erfassung wurde entlang der straßenbegleitenden Schilfbereiche sowie der begeharen Randzonen der Schilffläche im Süden und Nordwesten durchgeführt

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

Zur Erfassung der Mollusken wurden an insgesamt 16 Stellen 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.

1.4.9.2 Ergebnisse

Fledermäuse

Laut Aussage der UNB GAP, 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 (z.B. Bechsteinfledermaus, Großer Abendsegler, Franzenfledermaus, Brandtfledermaus, Wasserfledermaus, Zwergfledermaus, Rauhautfledermaus, vgl. Unterlage 19.2.1, LARS consult). 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.

Haselmaus

Ergebnis der Haselmausuntersuchung war, dass die Haselmaus in den Waldbereichen beiderseits der bestehenden Straße vorkommt. Im Untersuchungsgebiet wurden 14 Tubes ausgebracht. In zwei Tubes (ganz im Osten und ganz im Westen) konnten Nester nachgewiesen werden. Beide Nachweise liegen außerhalb des direkten Eingriffsbereichs. In 8 von 65 kontrollierten Haselmaustubes konnten bei der Kartierung für den Radwegebau (Bauabschnitt 1) Hinweise zu Vorkommen der Art gefunden werden. Dabei handelte es sich um Nester, Alttiere oder Jungtiere. Daher ist von einem flächendeckenden Vorkommen der Haselmaus in den Waldbereichen beidseitig der Staatstraße 2062 im Untersuchungsgebiet auszugehen. Bewaldete Bereiche liegen für das vorliegende Projekt lediglich auf den letzten ca. 200 m der Planung (ca. Bau-km 0+520 bis 0+720) vor. Die Eingriffsintensität ist damit grundsätzlich auch gering (hinsichtlich des Verlustes von Gehölzen). Die Population kann als stabil angesehen werden und in Kombination mit der geringen Eingriffsintensität als robust gegenüber dem Vorhaben betrachtet werden, zumal populationsstützende Maßnahmen vorgenommen werden.

Amphibien

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.

Libellen

Es konnten innerhalb des Bezugsraumes 1 bzw. knapp außerhalb des Untersuchungsgebietes drei Libellenarten nachgewiesen werden. Die Gefleckte Smaragdlibelle, die in der Roten Liste (Deutschland/ Bayern) als stark gefährdet bzw. gefährdet aufgeführt ist. Die beiden anderen Arten sind ungefährdet (Frühe Adonislibelle, Vierfleck). Die Gefleckte Smaragdlibelle besiedelt Verlandungsriede und

Schilfröhrichte mit offenen Wasserstellen und ist somit eine typische Libellenart des Untersuchungsgebietes.

Avifauna

Die avifaunistischen Kartierungen ergaben 41 Vogelarten, von denen 28 Arten den sog. „Allerweltsarten“ zuzurechnen werden können. 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 sind. 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 speziellen artenschutzrechtlichen Prüfung (saP) zu behandeln sind. Dabei handelt es sich fast ausschließlich um schilfbrütende Vogelarten wie z.B. Teichrohrsänger, Rohrschwirl, Feldschwirl, Schilfrohrsänger, Wasserralle. Zehn planungsrelevante Arten sind Brutvögel innerhalb des Untersuchungsgebietes. Die Rohrdommel ist Wintergast entlang der offenen Wasserflächen direkt an der St 2062. Der Baumfalke und der Schwarzmilan wurden als Nahrungsgäste nachgewiesen.

Vertigonidae

An insgesamt 16 Stellen wurden Bodenproben genommen und auf Vorkommen von Windelschnecken (*Vertigonidae*) untersucht. Dabei wurden die Sumpf-Windelschnecke (*V. antivertigo*), die Schmale Windelschnecke (*V. angustior*), die Gestreifte Windelschnecke (*V. substriata*) und die Gemeine Windelschnecke (*V. pygmaea*) nachgewiesen. Zehn Probestellen liegen innerhalb des direkten Eingriffsbereichs entlang der St 2062 und sechs Probestellen liegen als Referenzflächen abseits der St 2062. Im unmittelbaren Eingriffsbereich kommen die Sumpf-Windelschnecke, die Schmale Windelschnecke und die Gestreifte Windelschnecke vor.

Tagfalter

Es erfolgte keine gezielte Tagfaltererfassung. Geeignete Habitate planungsrelevanter Arten sind im näheren Umfeld des Bauvorhabens nicht vorhanden. Am südwestlichen Bereich, knapp außerhalb des Untersuchungsgebietes, wurde ein Einzelexemplar des Dunklen Wiesenknopf-Ameisenbläuling (RL BY/ D V, FFH-Anhang II und IV) festgestellt. Bei dem Fundort handelt es sich um keinen von der Art besiedelten Lebensraumtyp.

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. Die Art gilt als nicht gefährdet und ist nicht saP-relevant.

Die detaillierten Ergebnisse der Kartierungen sind der Unterlage 19.2 „Artenschutzrechtlicher Fachbeitrag“ (LARS consult 2020) und dem Kapitel 6.2 des LBP zu entnehmen.

1.4.10 Waldfunktionsplan

Ein Teil der Waldflächen im Untersuchungsgebiet ist mit Funktion aus dem Waldfunktionsplan belegt.

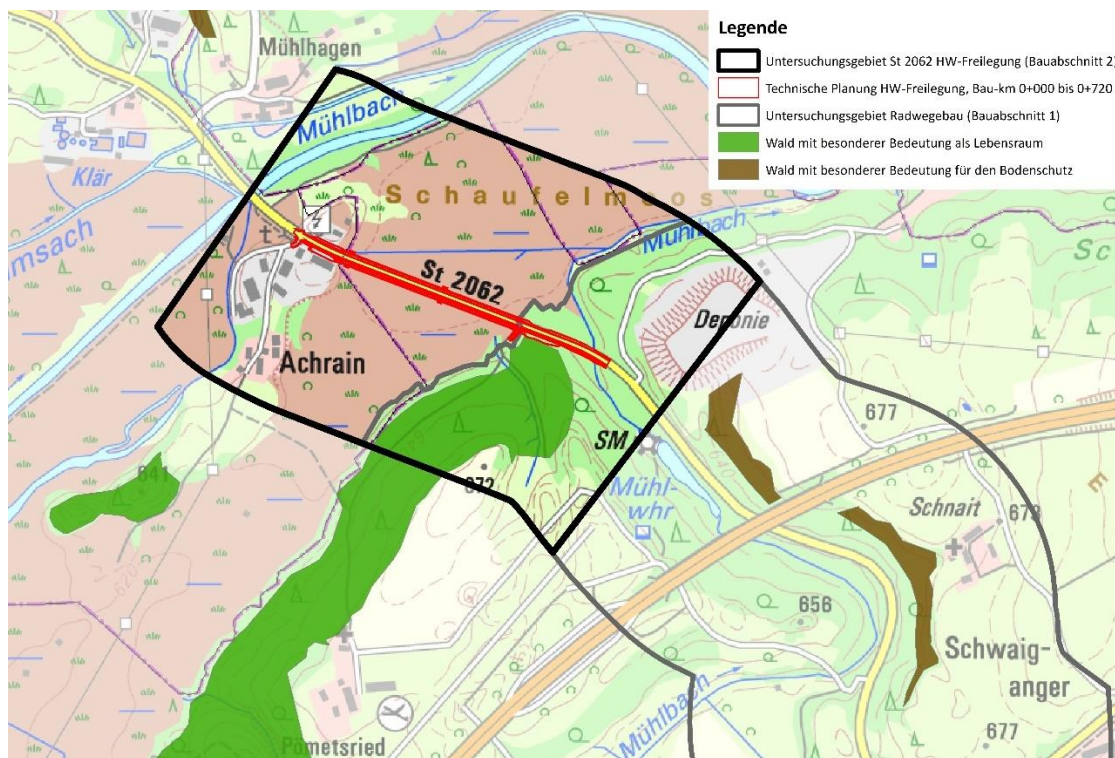


Abbildung 7: Übersicht der Waldfunktionen im Untersuchungsgebiet (unmaßstäblich)

Der Bereich, der als Wald mit besonderer Lebensraumfunktion belegt ist, entspricht dem alten Buchen(misch-)waldbestand (FFH-Lebensraumtyp 9130, vgl. Unterlage 19.1.2). Die Wälder mit besonderer Bedeutung für den Bodenschutz liegen außerhalb des Untersuchungsgebietes und sind nicht betroffen.

1.4.11 Agrarleitplan

Innerhalb des Untersuchungsgebietes liegen überwiegend naturschutzfachlich wertvolle Flächen vor. Diese Flächen haben in der Regel keine hohe Ertragsfunktion bzw. keine hohe Acker- oder Grünlandzahl gem. Bodenschätzung. Tatsächlich, wie die nachfolgende Abbildung zeigt, sind die überwiegenden Flächen im Untersuchungsgebiet nicht mit einer Acker- oder Grünlandzahl belegt (grün eingefärbte Flächen), sondern entweder als Moor- oder als Waldflächen betitelt, für die keine Ertragsfunktion festgelegt ist. Die landwirtschaftliche Nutzung der Moorflächen ist aufgrund der Nässe äußerst schwierig und mit schwerem Gerät nicht möglich. Pflegemaßnahmen können nur in trockeneren Bereichen und bei anhaltender trockener Witterung erfolgen.

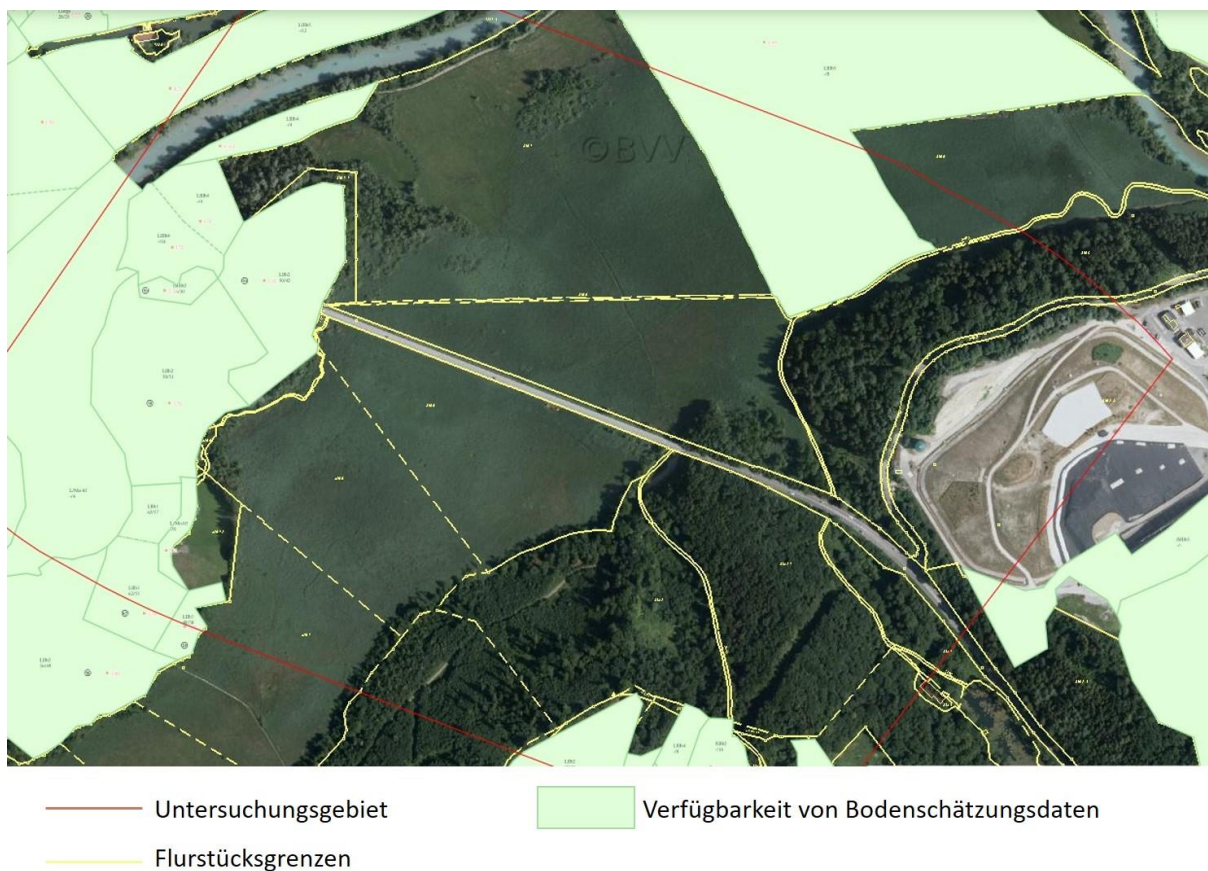


Abbildung 8: Übersicht über die Bodenschätzdaten im Untersuchungsgebiet (unmaßstäblich)

Zusammenfassend spielt die landwirtschaftliche Nutzung bzw. der landwirtschaftliche Wert der Flächen im Untersuchungsgebiet keine bis nur eine untergeordnete Rolle. Es sind keine produktiven Standorte im Sinne der Landwirtschaft von der Maßnahme betroffen.

1.4.12 Flächen mit Bedeutung für den Naturhaushalt

Innerhalb des Untersuchungsgebietes liegen mehrere Ankaufsflächen für den Naturschutz (v.a. innerhalb des Mooregebietes) sowie Ausgleichs- und Ersatzflächen und ein Ökokonto (Bezugsraum 2) gemäß Ökoflächenkataster des LfU (Stand 06.2018). Auch hier spiegelt sich die hohe ökologische Wertigkeit des Planungsraumes wider. Eingriffe in diese Flächen liegen durch das geplante Vorhaben allerdings nicht vor. Nachfolgende Abbildung stellt die Flächen dar.

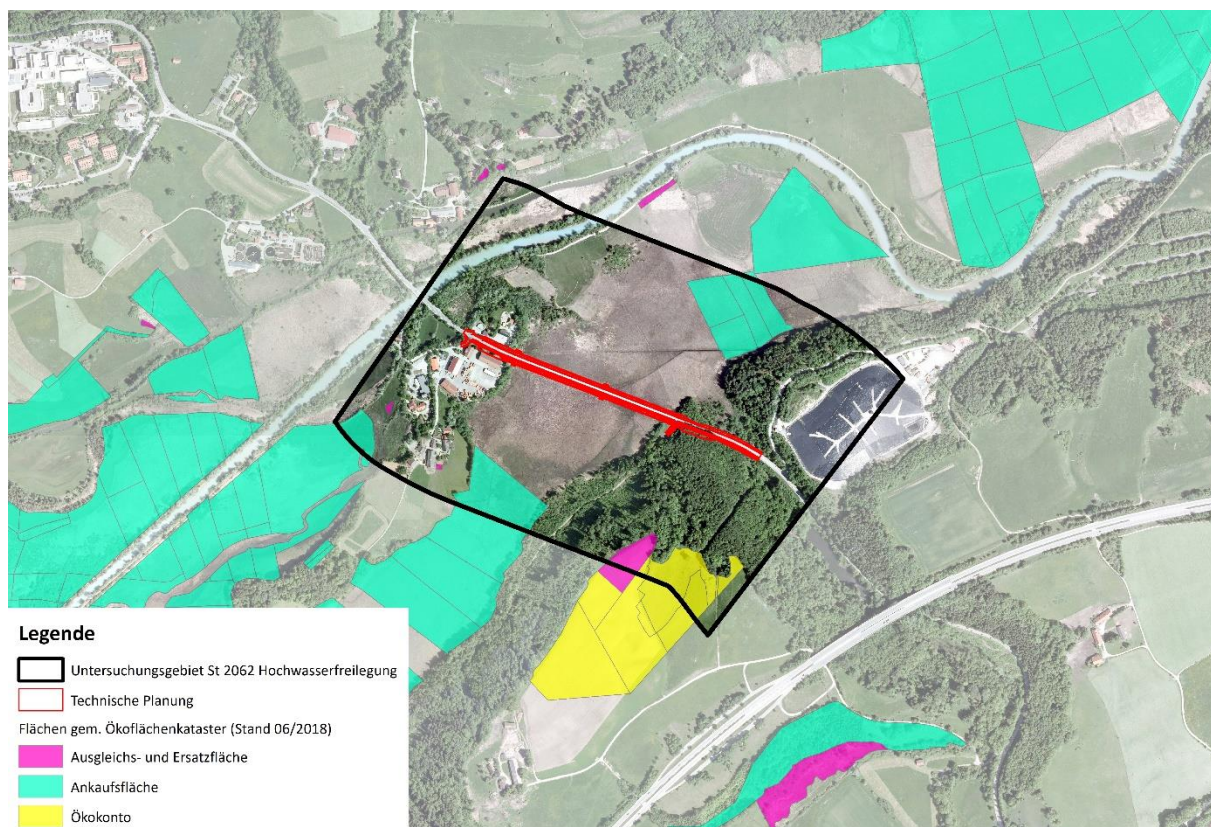


Abbildung 9: Übersicht über die Flächen gem. Ökoflächenkataster (unmaßstäblich)

1.4.13 Regionalplan Oberbayern

In Karte 3 des Regionalplanes Oberland (Region 17) ist innerhalb bzw. im Umfeld des Projektgebietes ein landschaftliches Vorbehaltsgebiet ausgewiesen. Dazu zählen die gesamten Flächen, die auch innerhalb des FFH-Gebietes „Murnauer Moos“ liegen (Überschwemmungsgebiet der Loisach, Waldbereich entlang des Mühlbaches und Flächen zwischen der A 95 und der St 2562). In diesen Gebieten kommt den Belangen des Naturschutzes und der Landschaftspflege besonderes Gewicht zu.

Zudem ist der Bereich entlang der Loisach und das Schilfgebiet im Murnauer Moos als wasserwirtschaftliches Vorranggebiet für Hochwasser der Loisach von Garmisch-Partenkirchen bis zur Mündung in den Kochelsee ausgewiesen. Sonstige regionalplanerische Ausweisungen gibt es nicht oder sind so weit entfernt, dass sie keine Rolle für das Vorhaben spielen (vgl. Abbildung 10).

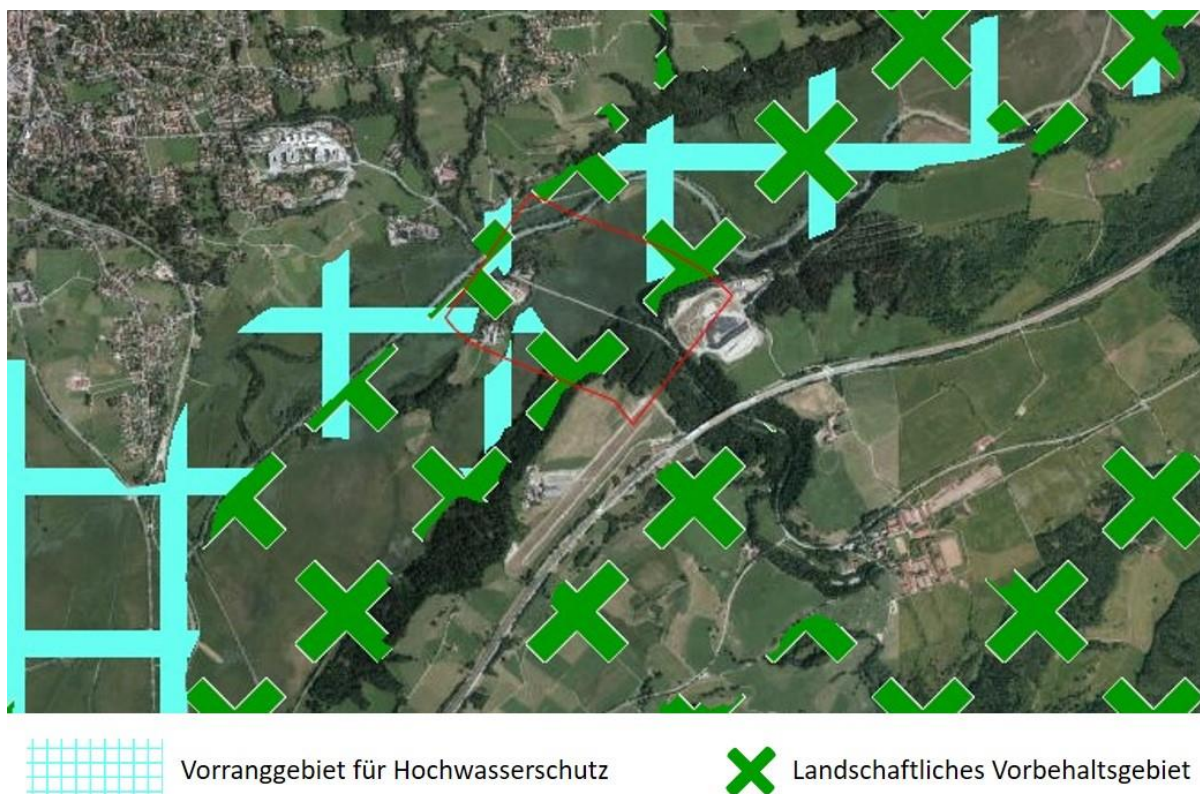


Abbildung 10: Übersicht über die Ausweisungen gem. Regionalplan (vgl. BayernAtlasPlus 2018)

1.5 Arten- und Biotopschutzprogramm

Das Arten- und Biotopschutzprogramm des Landkreises Garmisch-Partenkirchen (GAP, 2007) weist den Großteil des Untersuchungsgebietes dem Schwerpunktgebiet des Naturschutzes „Loisach und angrenzende Moore“ zu. Dieses Schwerpunktgebiet ist 958 ha groß und umfasst die Loisach von Eschenlohe bis zur Landkreisgrenze sowie die angrenzenden Moore in der Loisachaue („Loisachmoore“, u. a. Niedermoos, Schaufelmoos, Hagner Moos, vgl. Abbildung 11).

Das Schwerpunktgebiet wird folgendermaßen beschrieben:

Geologisch gesehen ist die Loisachaue durch eine enge Verzahnung verschiedenster Moortypen gekennzeichnet. Diese reichen nach WAGNER et al. (2000) u. a. von Kalkquellmooren und basenreichen Niedermooren bis zu wechselfeuchten Mineralbodenstandorten und Anmooren. Mit partiellen Übergangsmooren und initialen Hochmoorbildungen treten für Flussauen außergewöhnliche Elemente auf, deren Ursachen im starken Quellwasserandrang liegen. Die Standorte sind durch einen hohen Basen- und Kalkgehalt geprägt, der zum einen von der Loisach und von Grundwasseraufstößen, zum anderen von den angrenzenden geologischen Formationen herrührt. Der überwiegende Teil der Moore entlang der Loisach unterlag bis in die jüngste Vergangenheit der Streuwiesennutzung, die jedoch zum großen Teil aufgegeben wurde. Nach WAGNER et al. (2000) wird heute nur noch die Hälfte der Flächen mehr oder weniger regelmäßig gemäht. Ebenso große Teile liegen unterschiedlich lange brach, sind jedoch überwiegend noch gehölzfrei.

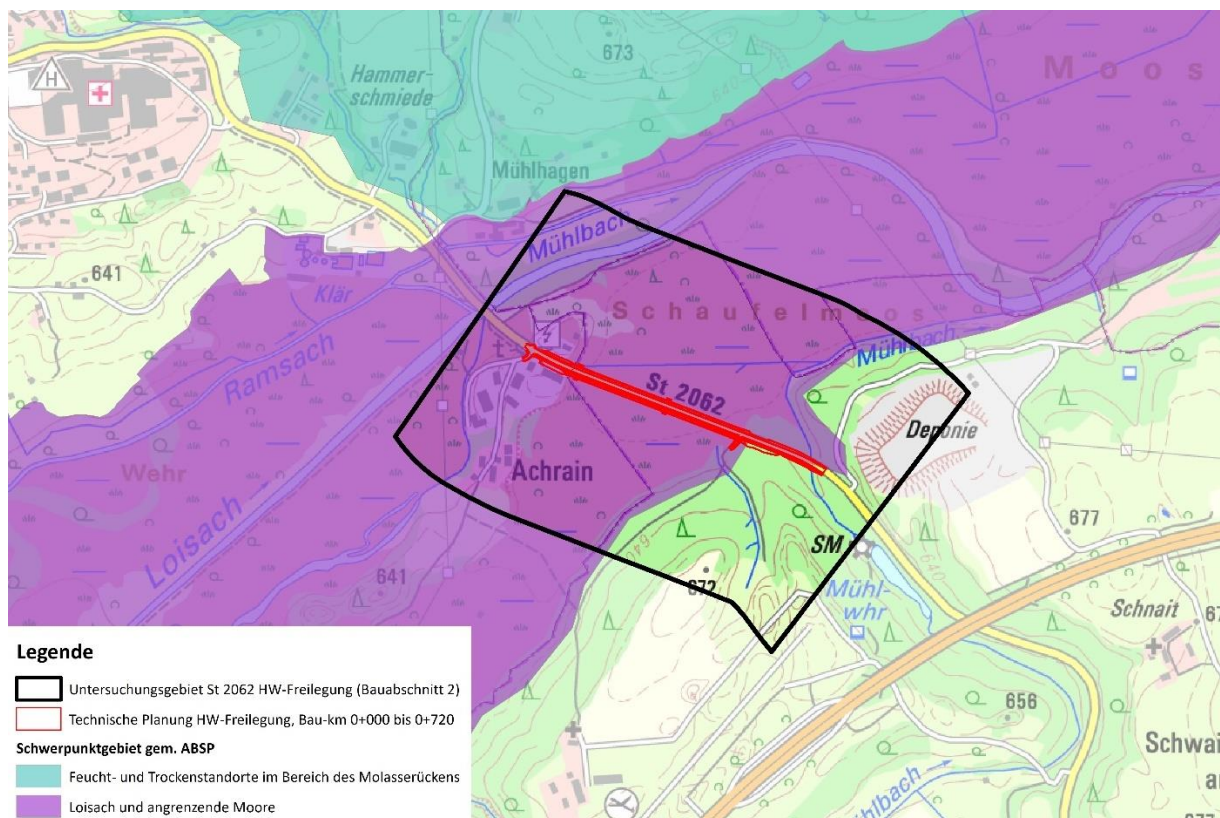


Abbildung 11: Schwerpunktgebiete gemäß ABSP (2007, unmaßstäblich)

Im Schwerpunktgebiet wurden 44 ABSP-Objekte mit einer Gesamtfläche von 667 ha (= 70 % des Schwerpunktgebietes) abgegrenzt. Davon wurden 12 als landesweit und 6 als überregional bedeutsam eingestuft. 16 Objekte sind von regionaler Bedeutung, 10 von lokaler. Da die landesweit bedeutsamen Gebiete meist sehr groß sind, stellen sie – auf die Fläche bezogen – über 80 % der ABSP-Objekte. Darüber hinaus liegen große Teile des Schwerpunktgebietes innerhalb des landesweit bedeutsamen Wiesenbrütergebietes „Murnauer Moos“. Hinzu kommt schließlich noch ein punktueller Nachweis einer landkreisbedeutsamen Art (Mausohr-Vorkommen in Weghaus).

Nachfolgende Abbildungen zeigen zum einen die hohe Diversität an verschiedenen ABSP-Flächen im Untersuchungsgebiet sowie auch deren Bedeutsamkeit.

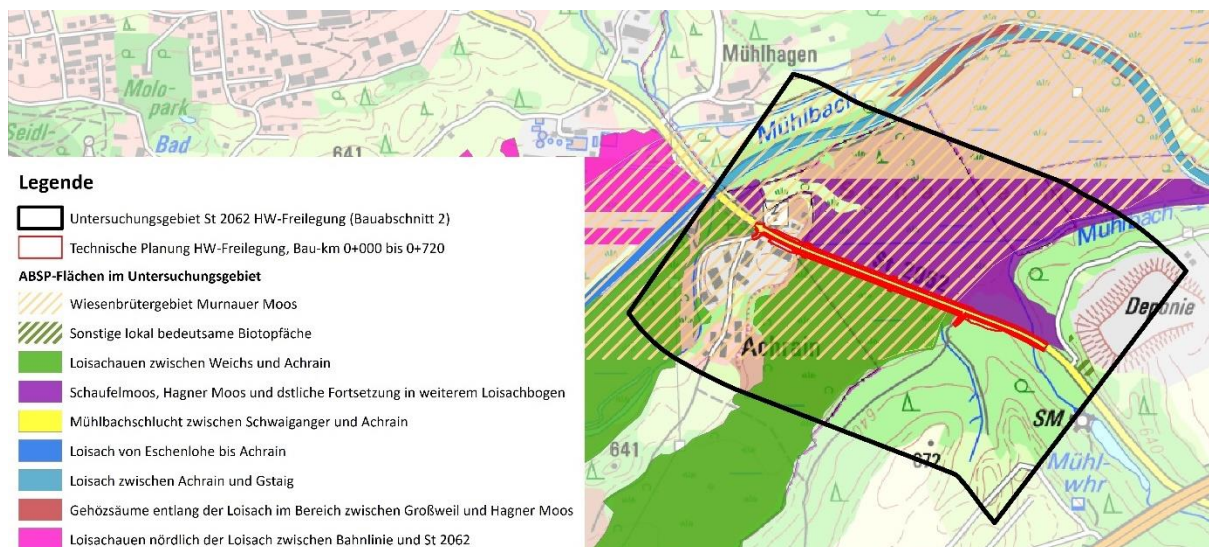


Abbildung 12: Übersicht über die Flächen gem. ABSP (unmaßstäblich)

Die Vielfalt an Pflanzengesellschaften spiegelt sich auch im äußerst hohen Artenreichtum der Loischmoore wider. Nach WAGNER et al. (2000) wurden hier 122 Arten nachgewiesen, die in den Roten Listen Bayerns oder der BRD zumindest als gefährdet eingestuft werden (RL 1, 2, 3). Mehrere bundes- oder landesweit vom Aussterben bedrohte sowie zwei welt- bzw. europaweit gefährdete Arten kommen in den Loischmooren vor. So besitzen das Sumpf-Glanzkraut (*Liparis loeselii*) und das Bruchmoos (*Meesia triquetra*) bemerkenswert zahlreiche und zum Teil individuenstarke Vorkommen, weniger häufig treten der Kriechende Sellerie (*Apium repens*), das Wanzen-Knabenkraut (*Orchis coriophora*) und die weltweit gefährdete Sumpf-Siegwurz (*Gladiolus palustris*) auf. Darüber hinaus finden sich zahlreiche weitere bestandsgefährdete Arten zum Teil in äußerst großen Populationen, z. B. Karlszepter (*Pedicularis sceptrum-carolinum*), Kleine Einknolle (*Herminium monorchis*) und Buxbaums Segge (*Carex buxbaumii*).

Herausragende faunistische Bestände sind nach WAGNER et al. (2000) u. a.

- Wachtelkönig und Braunkehlchen auf den Streuwiesen
- Kreuzotter am Bahndamm bei Hechendorf
- Großes Wiesenvögelchen (*Coenonympha tullia*) in Nieder-, Schaufel- und Hagner Moos
- Wald-Wiesenvögelchen (*Coenonympha hero*) im Gstaiger Moos
- die Schnecke *Valvata n. sp. „pulchella“* am Haarsee.

Insgesamt sind die Loischmoore (u. a. 8333 B76.1, 8333 B109.1, 8333 B152) damit durchgehend von landesweiter Bedeutung. Lediglich einige kleinere Bestände bei Buchenried, Weichs und Großweil weisen eine geringere Anzahl der o. g. Arten auf und wurden deshalb als überregional bedeutsam eingestuft.

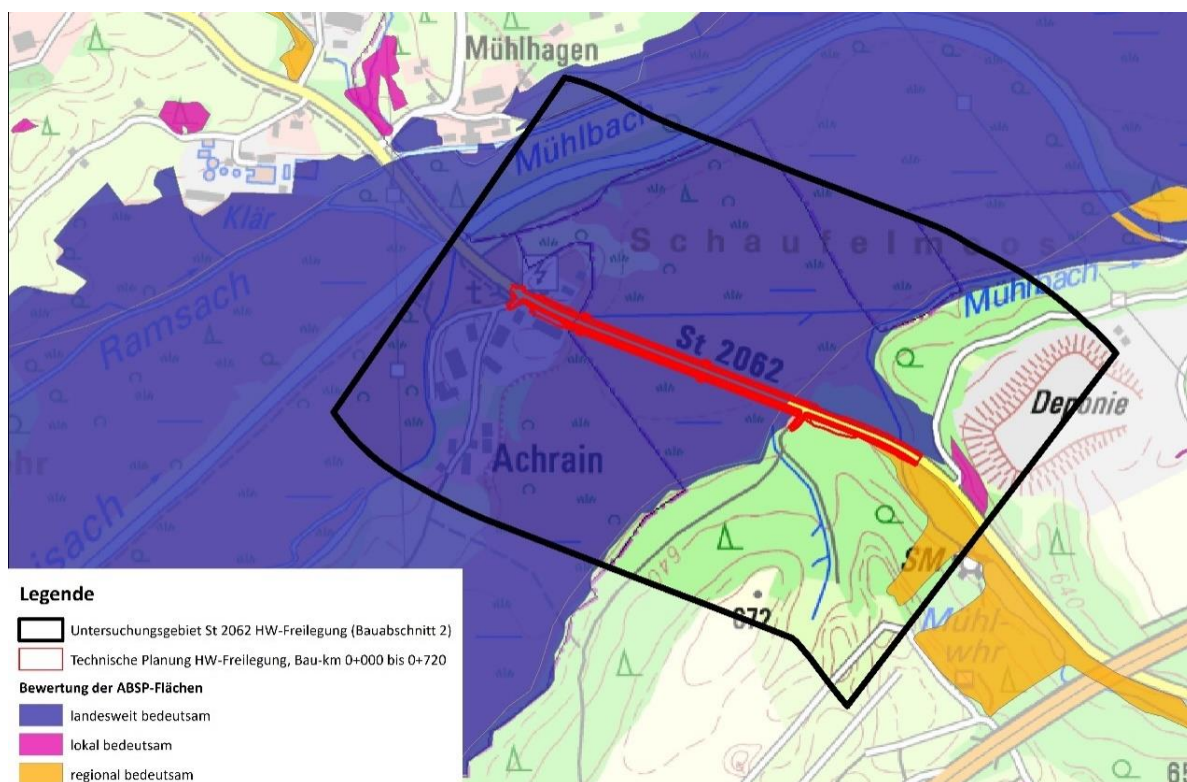


Abbildung 13: Bewertung der Bedeutsamkeit der ABSP-Flächen (unmaßstäblich)

Zusammenfassend betrachtet hat das Schwerpunktgebiet damit eine naturschutzfachlich herausragende Bedeutung. Insbesondere den Loisachmooren kommt aufgrund ihrer für Alpenflüsse repräsentativen Streuwiesenkomplexe bundesweite Bedeutung zu. Mit den noch überwiegend vollständig erhaltenen Zonationen von Knollendistel- und Reinen Pfeifengraswiesen über vorwiegend basenreiche Kleinseggenriede bis hin zu ausgedehnten Großseggenrieden und Schlenkengesellschaften beherbergen sie fast das vollständige Spektrum an Streuwiesentypen basenreicher, oligo- bis mesotropher Auen- und Quellmoore.

Ziele und Maßnahmen (vgl. ABSP, Abschnitt 4.7, S. 18 ff)

- 1) Erhaltung und Entwicklung der Loisach als Wildflusslandschaft und bayernweit bedeutsame Verbundachse (Zielarten: u. a. Flusssuferläufer)
 - Erhaltung und Optimierung des naturnahen Abschnitts zwischen Achrain und Gstaig
 - Renaturierung verbauter Flussabschnitte durch Rücknahme von Uferverbauungen und Förderung der Flusssdynamik. Nördlich von Eschenlohe sind die Chancen zur naturnahen Umgestaltung der Loisach begrenzt, da der Fluss hier über weite Strecken zwischen Verkehrswegen verläuft. Weiterreichende Renaturierungen erscheinen aber bei Hechendorf und in den unterliegenden Bereichen möglich. Aufgrund der hohen Abflusssdynamik und Geschiebeführung dürfte in der Regel die Rücknahme von Verbauungen ausreichen, um eine naturnahe Entwicklung einzuleiten. Gezielte Renaturierungsmaßnahmen wie der Anschluss von Altarmen können jedoch in Bereichen, in de-

nen die Flussdynamik nicht vollständig wiedergestellt werden kann, zur Aufwertung des Gewässers beitragen. Soweit wertvolle Moorbereiche unmittelbar an die Loisach angrenzen (z. B. Niedermoos), ist bei der Renaturierung darauf zu achten, dass die Vorkommen und Lebensbedingungen sehr seltener Arten (z. B. Karlszepter-Läusekraut – *Pedicularis sceptrum-carolinum*, Arktische Smaragdlibelle – *Somatochlora arctica*) insgesamt nicht beeinträchtigt werden.

- Lenkung der Erholungsnutzung zum Schutz besonders wertvoller Abschnitte (v. a. von Achrain bis Gstaig), u. a.
 - zeitliche und/oder räumliche Einschränkung der Bade- und Kajaknutzung,
 - Ausweisung geeigneter Alternativstandorte in weniger sensiblen Bereichen,
 - verstärkte Öffentlichkeitsarbeit,
 - Verzicht auf fischereiliche Nutzung im Umfeld der Brutplätze des Flusssuferläufers.
- 2) Erhaltung und Entwicklung der großflächigen Streuwiesenlandschaft und der naturnahen Moorgebiete in den Loisachmooren (Zielarten: u. a. Sumpf-Glanzkraut – *Liparis loeselii*):
 - Umsetzung des Pflege- und Entwicklungsplans (WAGNER et al. 2000)
 - Erhaltung und Förderung der extensiven Grünlandnutzung ohne Düngemiteleinsatz, Mahd in Abhängigkeit von Feuchtgrad und Nährstoffversorgung
 - Aufrechthaltung und Ausweitung der extensiven Beweidung
 - Offenhaltung nicht mehr genutzter Bereiche durch Pflegemahd in mehrjährigen Abständen
 - Auflichtung von Gehölzbeständen (u. a. zur Förderung des Wald-Wiesenvögelchens – *Coenonympha hero*)
 - Schutzmaßnahmen für die Wuchsorte des Wanzen-Knabenkrauts (*Orchis coriophora*).
- 3) Erhaltung und Optimierung der Seen und Kleingewässer entlang der Loisach (z. B. Haarsee; Zielarten: u. a. Keilflecklibelle
 - Verbesserung der Gewässerqualität z. B. durch Extensivierung der Nutzung an zulaufenden Gräben oder Schaffung von Pufferstreifen
 - Reduzierung oder völlige Einstellung der fischereilichen Nutzung mit Verzicht auf Besatzmaßnahmen aller Art und Abfischen nicht indigener Arten sowie Anpassung der jagdlichen Nutzung mit Verzicht auf Entenkirrungen.

4) Erhaltung und Optimierung des Ufergehölzsaums an der Loisach:

- Sicherung bzw. Wiederherstellung einer natürlichen Auendynamik mit regelmäßigen Überschwemmungen
- Verzicht auf Bewirtschaftung oder naturnahe, extensive Bewirtschaftung der Ufergehölze
- Entwicklung auwaldartiger Gehölzsäume in geeigneten Bereichen (unter besonderer Berücksichtigung wertvoller Artvorkommen (insb. Wiesenbrüter) in den angrenzenden Bereichen).

5) Verbesserung des Biotopverbundes zwischen Pfrühlmoos und Murnauer Moos durch die Förderung von Feuchtstandorten in der Loisachau bei Eschenlohe

Wo möglich, fließen diese Ziele und Maßnahmen in das Maßnahmenkonzept mit ein (vgl. Kap. 5).

1.6 Überblick über die Schutzgebiete und Schutzobjekte im Untersuchungsgebiet

1.6.1 Gemeldete FFH- und Vogelschutzgebiete

Im Untersuchungsgebiet befindet sich eine Teilfläche entlang der Loisach sowie südlich der St 2062 nach Osten bis zur Einmündung der St 2562 aus Süden, die nach europäischem Recht geschützt ist. Das Murnauer Moos wurde als FFH-Gebiet Nr. 8332-301 an die Europäische Union gemeldet. Das FFH-Gebiet hat eine Flächengröße von insgesamt ca. 4.275 ha. Die Bereiche für den geplanten Bauabschnitt des neuen Radweges sowie der Hochwasserfreilegung der St 2062 umfassen

- 1 die Moor- und Feuchtflächen inklusive Gehölzen entlang der Loisach (Überflutungsbereich) und
- 2 die Waldbereiche südlich entlang der St 2062.

Laut Standarddatenbogen (SDB; Amtsblatt der Europäischen Gemeinschaft, Nr. L107/4 - DE8332301) handelt es sich um den größten, weitgehend intakten Moorkomplex Mitteleuropas mit hoher Standort- und Artenvielfalt, einem Refugium arktisch-alpiner und kaltzeitreliktischer Arten sowie Wachtelköniglebensraum mit Streuwiesenbewirtschaftung und Vorkommen von Köcheln. Folgende Lebensraumklassen sind vorhanden: Moore, Sümpfe, Uferbewuchs 92%; feuchtes und mesophiles Grünland 3%; Laubwald 3%; Binnengewässer (stehend und fließend) 2%. Eine Verletzlichkeit des Gebietes ist nach SDB durch Nährstoffeintrag belasteter Bäche sowie Störung der Vogelpopulationen durch einen Segelflugplatz außerhalb des NSG gegeben. Es handelt sich um folgende Besitzverhältnisse: 70% Privat, 20 % kommunal und 10% staatlich. Ein Managementplan sowie Kartierungen von Lebensraumtypen oder Anhang-Arten sind nicht vorhanden. Der Pflege- und Entwicklungsplan (PEPL) Murnauer Moos macht nur Aussagen zum engeren Murnauer Moos. Die östlich an das Moor anschließenden Flächen und damit der hier bearbeitete Bauabschnitt wurde über den PEPL nicht erfasst. In der ASK sind innerhalb des Planungsraumes keine Nachweise von Schutzgütern des SDB des FFH-Gebietes vorhanden.

Das Gebiet ist gleichzeitig auch EU-Vogelschutzgebiet (SPA-Gebiet) mit der Nr. 8332-471 „Murnauer Moos und Pfrühlmoos“. Das SPA-Gebiet hat eine Gesamtfläche von 7.386 ha. Es handelt sich um drei Teilflächen mit den Moorebenen zwischen Staffelsee und Bayersoien (Teilfl. 01), das Murnauer Moos und die Loisachmoore (Teilfl. 02) und das Pfrühlmoos (Teilfl. 03). Von der Planung betroffen ist die Teilfläche 02.

Laut Standarddatenbogen (SDB; Amtsblatt der Europäischen Gemeinschaft, Nr. L107/4 - DE8332471) handelt es sich um den größten, weitgehend intakten Moorkomplex Mitteleuropas, das größte baye-rische Wachtelkönig-Vorkommen und einen Lebensraum für große Vorkommen wiesenbrütender Vogelarten. Folgende Lebensraumklassen sind vorhanden: Moore, Sümpfe, Uferbewuchs 73%; Na-delwald 10%; Laubwald 5%; Ackerland 5%; feuchtes und mesophiles Grünland 5%; Binnengewässer (stehend und fließend) 1%; sonstiges (einschl. Städte, Dörfer, Straßen, Deponien, Gruben, Industrie-gebiete) 1%. Eine Verletzlichkeit des Gebietes ist nach SDB durch Drainage (Trockenlegung der Fläche), Sport und Freizeit (outdoor-Aktivitäten), Düngung, Sportflugplatz, Helikopterlandeplatz, Straße, Autobahn, Jagd und Angelsport gegeben. Angaben zu den Besitzverhältnissen sind im SDB nicht vor-handen.

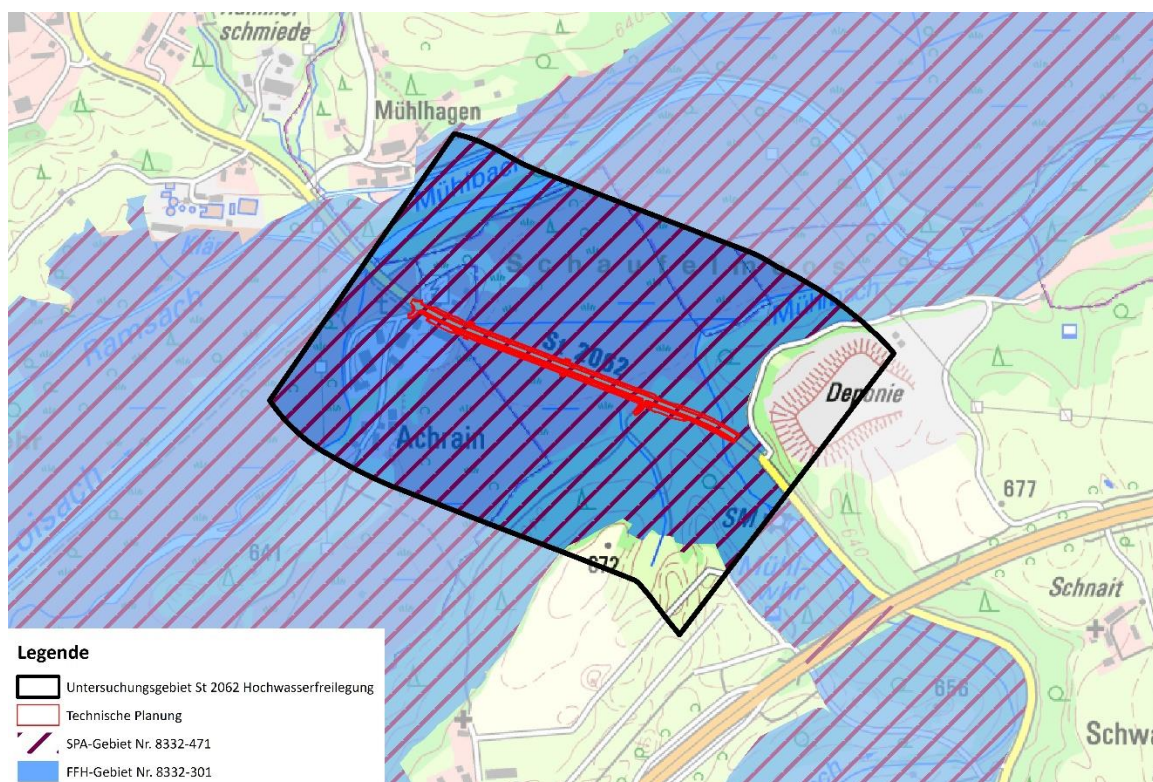


Abbildung 14: Übersicht über das FFH- und SPA-Gebiet im Untersuchungsraum (unmaßstäblich)

Die Verträglichkeit des Projektes mit den Erhaltungszielen der Natura-2000-Gebiete wurde im Rahmen einer separaten Unterlage (19.3) geprüft und das Ergebnis ist in Kap. 6.3.1 zusammengefasst.

1.6.2 Bau- und Bodendenkmäler

Im Planungsraum ist nach Auskünften des Bayerischen Landesamtes für Denkmalpflege insgesamt kein Bodendenkmal von der Planung betroffen. Es gibt allerdings westlich der Loisach nördlich der St 2062 ein Bodendenkmal (Nr. D-1-8333-0026, verebnete Schanze der späten Neuzeit (1809)). Bau- und Bodendenkmäler liegen östlich des Plangebietes am Gut Schwaiganger vor. Diese sind von der Planung jedoch ebenfalls nicht betroffen.

Sollten bei der Hochwasserfreilegung inklusive Radwegebau jedoch Bodendenkmäler gefunden werden, so müssen diese unverzüglich dem Landesamt für Denkmalpflege gemeldet werden. Bodendenkmäler dürfen nach einem Schreiben des BAYERISCHEN LANDESAMT FÜR DENKMALPFLEGE (2004) *"in ihrem Bestand ohne denkmalrechtliche Genehmigung weder verändert noch beeinträchtigt werden"* (Art. 7 und 15 DSchG) [...]“.

1.6.3 Weitere Schutzgebiete

Weitere gesetzlich geschützte Gebiete wie Naturschutzgebiete gemäß § 23 BNatSchG, geschützte Landschaftsbestandteile nach Art. 16 BayNatSchG bzw. gemäß § 29 BNatSchG oder Naturdenkmäler im Sinne des § 28 BNatSchG kommen innerhalb des Untersuchungsgebietes nicht vor. Südwestlich schließt an das Untersuchungsgebiet das Landschaftsschutzgebiet LSG-00507.01 „Ramsachleiten und Alte Loisach bei Murnau am Staffelsee“ an. Es ist von der Planung nicht betroffen. Auch Trinkwasserschutzgebiete gibt es nicht.

Der gesamte Schilfbereich im Loisachmoor ist jedoch als amtlich bzw. vorläufig festgesetztes Überschwemmungsgebiet ausgewiesen. Zudem gelten diese Flächen, einschließlich der Mühlbachschlucht entlang der Südseite der St 2062, als wassersensible Bereiche aufgrund des hoch anstehenden Grundwassers.

1.7 Planungshistorie des landschaftspflegerischen Begleitplans

Im Rahmen der Aufstellung des landschaftspflegerischen Begleitplans wurden diverse Ortsbegehungen zur Aufnahme der Realnutzung, ökologisch hochwertiger Strukturen und planungsrelevanter Arten durchgeführt. In den Sommermonaten 2015 wurden diese detaillierteren Aufnahmen durch das Büro LARS consult im Gelände durchgeführt, die in den Jahren 2017 und 2018 hinsichtlich der Schneidriederfassung und der Molluskenfauna ergänzt wurden. Hier wurden konkrete Artvorkommen kartiert, ökologisch hochwertige Strukturen in Straßennähe auf planungsrelevante Tier- und Pflanzenarten hin untersucht und in ihrer Bedeutung als Habitat bewertet (Bewertung innerhalb der Beeinträchtigungszone nach Bayerischer Kompensationsverordnung). Diese Aufnahmen bilden zusammen mit den bereits vorhandenen und akquirierten Daten die Grundlage für die spezielle artenschutzrechtliche Prüfung und damit für künftig festzusetzende Vermeidungs- und Minimierungsmaßnahmen im gegenständlichen landschaftspflegerischen Begleitplan. Aber auch für die Festlegung möglicher Ausgleichsmaßnahmen bilden die Begebenheiten vor Ort eine geeignete Basis.

Chronologisch lässt sich die Erarbeitung der naturschutzfachlichen Unterlagen bzw. des Verfahrens wie folgt zusammenfassen:

- | | |
|----------------|---|
| 04/2015 | Erteilung des Auftrages zur Erstellung der Unterlagen für die Hochwasserfreilegung der St 2062 Murnau-Schwaiganger durch das Staatliche Bauamt Weilheim an LARS consult (LBP, FFH-VP, saP, faunistisches Gutachten) |
| 04 bis 08/2015 | Durchführung der Bestandsaufnahmen (avifaunistische Kartierung, Haselmaus-, Amphibien- und Libellenerfassung; Kartierung der Biototypen nach BayKompV; Kartierung der Lebensraumtypen nach FFH-Richtlinie) |
| 07/ 2015 | Ortstermin mit der UNB und der Vogelwarte, Besprechung der möglichen FFH-Lebensraumtypen, der Eingriffe in Biotop- und Habitatstrukturen und möglicher Ausgleichsmaßnahmen |
| 06/ 2017 | Abgabe der Unterlagen für den geplanten Radweg (Bau-km 0+660 bis 2+179) zwischen Murnau und Schwaiganger (ohne das Teilstück, das nun im Zuge der HW-Freilegung mitbehandelt wird) |
| 07/ 2017 | Ergänzende Schneidriedkartierung (LRT 7210*) im Murnauer Moos in einem 50 m breiten Transekt beidseitig der Bestandsstraße durch LARS consult |
| 03/ 2018 | Ortstermin mit der Unteren Naturschutzbehörde und dem Staatlichen Bauamt Weilheim für die geplante Ausgleichsfläche für das Vorhaben, Festlegung der Bestandssituation und der Maßnahmenplanung, Erarbeitung des Ausgleichsflächenplanes und Umrechnung gem. BayKompV |
| 03/ 2018 | Vorstellung der Zwischenergebnisse zur technischen Planung und den Ergebnissen der Hydrologischen Untersuchungen bei der Unteren Naturschutzbehörde, Abstimmung des weiteren Vorgehens |
| 11.04.2018 | Ortstermin mit Heiko Liebel (Wasserrecht, LRA Garmisch-Partenkirchen) zur Quellsuche für Ausgleichsmaßnahmen für Rohrdommel (Suche geeigneter Standorte für die anzulegenden offenen Wasserflächen) |
| 03 bis 08 2018 | Diverse Termine zur Abstimmung der technischen Planung – Erarbeitung von Lösungsmöglichkeiten für die HW-Freilegung sowie für die Hydrologischen Auswirkungen |
| 10/ 2018 | Untersuchung der Windelschnecken im Murnauer Moos |
| 10/ 2018 | Fertigstellung der technischen Planung und Übergabe an LARS consult, Beginn der Erarbeitung der naturschutzfachlichen Unterlagen |
| 03/ 2019 | Abgabe der Vorentwurfsunterlagen |
| 09/ 2019 | Freigabe für die Vorentwurfsplanung zur Planfeststellung durch das entsprechende Schreiben des Bayerischen Staatsministeriums für Wohnen, Bau und Verkehr |
| 12/ 2019 | Überarbeiten und Anpassung der technischen Planung für die Planfeststellung |
| 03/ 2020 | Abgabe der Planfeststellungsunterlagen |
| 06 / 2020 | Ergänzung der Unterlagen gemäß Stellungnahme der Höheren Naturschutzbehörde |

2 Bestandsbeschreibung und -bewertung

Im Rahmen der Bestandserfassung werden die Funktionen des betroffenen Landschaftsraums analysiert und auf Basis ihrer Wertigkeit gegeneinander abgegrenzt. Hochwertige Strukturen und Elemente werden hier von weniger relevanten unterschieden, Bezugsräume festgelegt und somit die Grundlage geschaffen, die potentiellen Auswirkungen des geplanten Vorhabens auf alle Schutzgüter in ausreichender Detaillierung erfassen und bewerten zu können.

Hierbei spielen neben rechtlich vorgegebenen Schutzgütern auch räumlich-funktionale Beziehungen eine Rolle (Biotop- und Biotopverbundfunktion). Die jeweilige Habitatqualität (besonders vor dem Hintergrund relevanter Arten) wird ebenso bewertet wie die Boden- und Grundwasserfunktionen, klimatische und lufthygienische Ausgleichsfunktionen und das Landschaftsbild.

2.1 Methodik der Bestandserfassung

Bei der Bestandserfassung wird der gesamte Untersuchungsraum auf Basis der Funktionen des Naturhaushaltes und des Landschaftsbildes untersucht und anhand von Erfassungs- und Bewertungskriterien eingeschätzt. Aus dieser Einschätzung ergeben sich verschiedene Bezugsräume entlang der geplanten Straßentrasse, die in sich selbst ähnliche Strukturen aufweisen und mitunter vergleichbare Habitatansprüche relevanter Arten erfüllen können.

Aufgrund der vergleichbaren Situation im Bodenaufbau, in Bezug auf die Grundwasserbeschaffenheit sowie landschaftsbildprägende und klimatische Strukturen erfolgte die Abgrenzung der Bezugsräume im gegenständlichen landschaftspflegerischen Begleitplan in erster Linie in Orientierung an ökologischen und naturschutzfachlichen Aspekten.

Für die Kartierung wurde ein jeweils 350 m breiter Streifen beiderseits der neu geplanten Trasse hinsichtlich der Strukturnutzung kartiert und ökologisch wertvolle Bereiche bestimmt. Darüber hinaus wurde der weitere angrenzende Bestand auf mögliche Wechselwirkungen hinsichtlich Biotopverbundfunktionen und Wanderungsbeziehungen untersucht.

Auf Basis der Bestandsdaten (amtl. Biotopkartierung, Arten- und Biotopschutzprogramm, Artenschutzkartierung, Bodenkarten etc.) sowie auf Basis der eigenen Kartierungen vor Ort (LARS consult, 2015 und 2018) wurden anschließend Bezugsräume unterschiedlicher ökologischer Wertigkeit festgelegt. Die so bestimmten Bezugsräume zeichnen sich durch in sich übereinstimmende, sich ähnelnde oder ergänzende Strukturen und Standorteigenschaften aus und können aufgrund ihrer Ausstattung bestimmte (planungsrelevante) Arten binden. Sofern dies sinnvoll ist, wurden zusätzlich weitere spezifische Funktionen des Naturhaushalts mitbehandelt (Funktionsbeziehungen, Teilhabitate bestimmter Arten etc.).

Im gegenständlichen landschaftspflegerischen Begleitplan wurden die folgenden Datengrundlagen verwendet:

Tabelle 3: verwendete Datengrundlagen

Information	Quelle	Stand	Anmerkung
Allgemeines			
Digitale Flurkarte	Bayerische Vermessungsverwaltung	03/2015	Erhalten vom StBaWm
Orthophotos	Bayerische Vermessungsverwaltung	Sommer 2012	Erhalten vom StBaWm
Topographischen Kartengrundlagen	Bayerische Vermessungsverwaltung		
Schutzgebiete (Natura 2000-Gebiete, NSG etc.)	Bayerisches Landesamt für Umwelt (LfU): http://www.lfu.bayern.de/natur/schutzgebiete/index.htm	2012 bzw. 2016	Download bzw. veröffentlicht im Internet
Regionalplan	http://www.region-oberland.bayern.de/ Bayern Atlas plus: https://geoportal.bayern.de/bayernatlas/	07/2006	Download bzw. veröffentlicht im Internet, nachdigitalisiert
Waldfunktionsplan	Bayerische Landesanstalt für Wald und Forstwirtschaft	06/2015	Digital erhalten von der Bayerischen Forstverwaltung
denkmalgeschützte Objekte	Bayerisches Landesamt für Denkmalpflege (Bayerischer Denkmal-Atlas)	2018	Download bzw. veröffentlicht im Internet, nachdigitalisiert
Pflanzen, Tiere und biologische Vielfalt			
Geschützte und sonstige Biotope	Landesamt für Umweltschutz, http://www.lfu.bayern.de/natur/schutzgebiete/index.htm	2018	Download bzw. veröffentlicht im Internet
	Bayerisches Fachinformationssystem Naturschutz - FIN-WEB (Online-Viewer)	2018	
	Bayern Atlas plus: https://geoportal.bayern.de/bayernatlas/	2018	
Floristische und faunistische Daten	Arten- und Biotopschutzprogramm Landkreis Garmisch-Partenkirchen (ABSP)	2007	per Mail vom LfU, eigene Kartierungen, Download bzw. veröffentlicht im Internet, nachdigitalisiert
	Artenschutzkartierung Bayern-Daten des LfU	2015	
	Strukturkartierung gemäß BayKompV (LARS consult)	2015/2017	

Information	Quelle	Stand	Anmerkung
	Avifaunistische Erhebungen (LARS consult) Amphibien-Erfassungen (LARS consult) Reptilien-Erfassung (LARS consult) Erfassungen der Tagfalter- und Libellenfauna (LARS consult) Mollusken-Erfassung (LARS consult) Pflege- und Entwicklungsplan (PEPL) „Murnauer Moos, Moore westlich des Staf-felsees und Umgebung“ (WAGNER et. al. 2000)	2015 2015 2015 2015 2015/ 2018	talisiert
Boden			
Geologie, Boden	Bayern: GeoFachdatenAtlas (Bodeninfor-mationssystem Bayern), www.bis.bayern.de Bayern Atlas plus: https://geoportal.bayern.de/bayernatlas/ Landwirtschaftliche Standortkartierung (LSK) Bayerisches Fachinformationssystem Natur-schutz - FIN-WEB (Online-Viewer) Pflege- und Entwicklungsplan (PEPL) „Murnauer Moos, Moore westlich des Staf-felsees und Umgebung“ (WAGNER et. al. 2000)	2018	Download bzw. veröffentlicht im Internet, nachdi-gitalisiert
Wasser			
Wasserschutzgebiete, Überschwem-mungsgebiete, was-sersensible Berei-che	Kartendienst Gewässerbewirtschaftung Bay-ern (http://www.bis.bayern.de/bis/initPa-rams.do) Informationsdienst Überschwemmungsge-fährdete Gebiete (IÜG): http://www.nid.bayern.de/grundwasser/ Bayern Atlas plus: https://geoportal.bayern.de/bayernatlas/	2018	Download bzw. veröffentlicht im Internet, nachdi-gitalisiert
Grundwasser	Bayern Atlas plus: https://geoportal.bayern.de/bayernatlas/	2018	

Information	Quelle	Stand	Anmerkung
Klima / Luft			
Klimadaten	Pflege- und Entwicklungsplan (PEPL) „Murnauer Moos, Moore westlich des Staf- felsees und Umgebung“ (WAGNER et. al. 2000)	2000	abgeleitet aus Flächennutzung und Topographie
Landschaftsbild / Erholung			
Landschaftsprägen- de Strukturen und Strukturelemente (Höhenrücken, Hangkanten, etc.)	Geländebegehungen (LARS consult) Höhenangaben der technischen Planung	2015 2018	abgeleitet aus Flächennutzung und Topographie
Freizeit-, Sport- und Erholungseinrich- tungen, Rad- und Wanderwege etc.	Geländebegehungen (LARS consult) Freizeitkarten	2015	Download bzw. veröffentlicht im Internet, nachdi- gitalisiert.

Zusätzlich wurden folgende fachlichen Dokumente und Unterlagen herangezogen (weitere Angaben siehe Literaturverzeichnis):

- Unterlagen zum geplanten Radwegebau zwischen Murnau und Schwaiganger, Bau-km 0+660 bis Bau-km 2+179, LARS CONSULT sowie HYNÄ & WEIß BAUINGENIEURE, 2017
- Technische Planung für die geplante Hochwasserfreilegung des INGENIEURBÜROS HYNÄ & WEIß BAUINGENIEURE, 2020
- Hydrologisches Gutachten des INGENIEURBÜRO KOKAI, 2018
- Pflege- und Entwicklungsplan (PEPL) „Murnauer Moos, Moore westlich des Staffelsees und Umgebung“ (WAGNER et. al. 2000)

2.2 Definition sowie Beschreibung und Bewertung der planungsrelevanten Funktionen bzw. Strukturen in den Bezugsräumen

In den nachfolgenden Unterkapiteln werden die festgelegten Bezugsräume hinsichtlich ihrer für die Planung wichtigen Eigenschaften beschrieben und bewertet. Grundlegende Bestandsbeschreibungen für das Untersuchungsgebiet wurden bereits in den Kapiteln 1.4 und 1.5 vorgenommen. Ihre jeweilige Lage und Abgrenzung ist den Unterlagen 9.1 (Maßnahmenübersichtsplan), 9.2 (Maßnahmenplan) und 19.1.2 (Bestands- und Konfliktplan) sowie der nachfolgenden Abbildung zu entnehmen.

Der nachfolgend im Rahmen der Beschreibungen des Bezugsraumes vorkommende Begriff der „Planungsrelevanz“ bedeutet, dass gemäß den fachlichen Vorgaben der BayKompV im Rahmen einer verbal-argumentativen Abhandlung des Eingriffs für das jeweilige Schutzgut ein zusätzlicher Kompensationsbedarf notwendig wird, da die Beeinträchtigungen nicht über das Wertpunkteverfahren der BayKompV abgedeckt sind (entspricht also nicht dem Regelfall gem. § 7 Abs. 3 der BayKompV; vgl. diesbezüglich „Methodik der Konfliktanalyse“ in Kap. 4.2).

Die verbal-argumentative Abhandlung für die einzelnen Schutzgüter erfolgt ab Kap. 5 der gegenständlichen Unterlage 19.1.1 sowie insbesondere in den Unterlagen 9.3 (Maßnahmenblätter) und 9.4 (Tabellarische Gegenüberstellung von Eingriff und Kompensation).

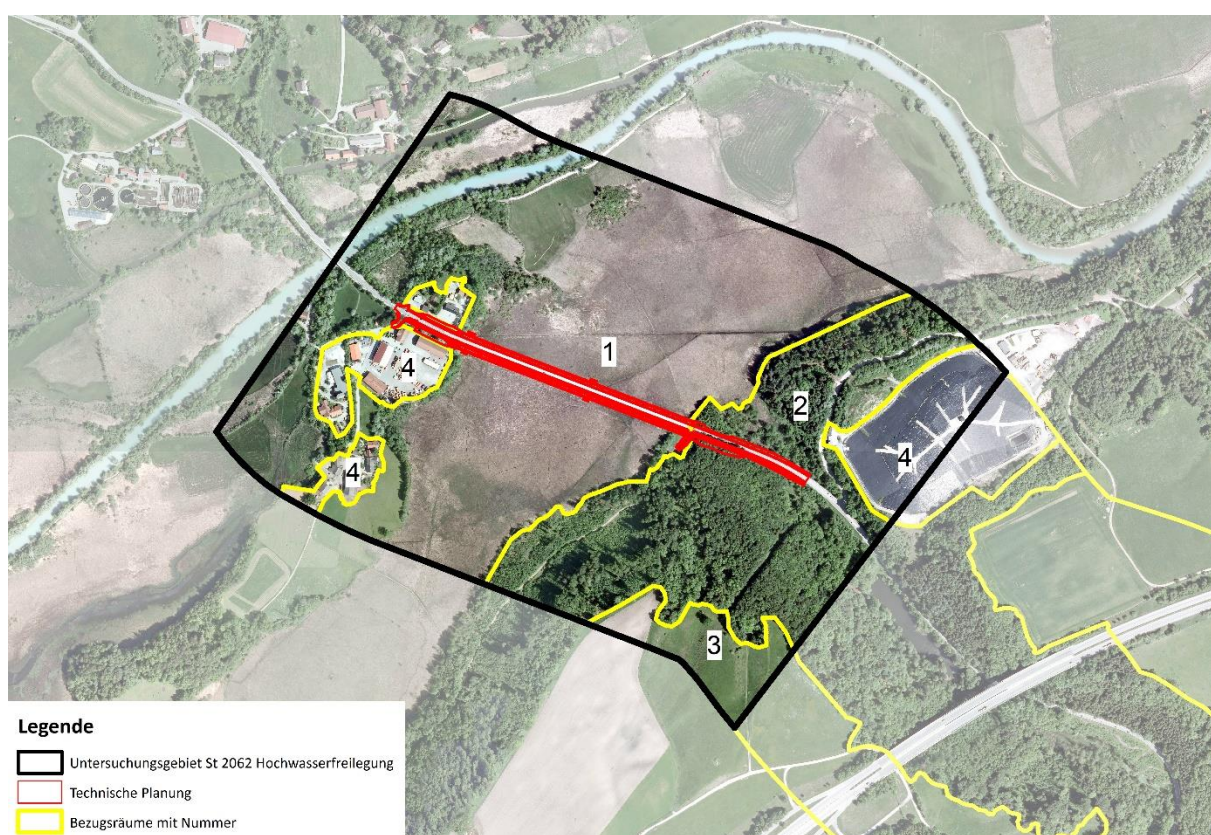


Abbildung 15: Übersicht über die Bezugsräume und das Plangebiet (unmaßstäblich)

Es gibt folgende Bezugsräume im Untersuchungsgebiet:

- 1) Schilfgebiet im Murnauer Moos (Schaufelmoos)
- 2) Waldbereiche inkl. Mühlbach
- 3) Offenlandflächen mit Hecken-/Gehölzstrukturen im Südosten des Plangebietes
- 4) Bebaute Bereiche im Plangebiet

Relevant für das Vorhaben sind der Bezugsraum 1 und 2. Der Bezugsraum 3 und 4 wird nachrichtlich aufgeführt, hier finden jedoch keine Eingriffe statt.

2.2.1 Bezugsraum 1: Schilfgebiet im Murnauer Moos (Schaufelmoos)

Arten und Lebensräume

Flora

Dieser Teilabschnitt des Murnauer Moores („Schaufelmoos“) zählt lt. WAGNER ET AL. (2000) zu den Loisachmooren. Diese sind ein langgestrecktes schmales Kerngebiet, das sich über rund 13 km entlang der Loisach von Eschenlohe bis Kleinweil erstreckt. Es entspricht damit in wesentlichen Zügen der natürlichen Ausdehnung der Loisach-Talaue.

Der Abschnitt beiderseits direkt zur Straße angrenzend (Breite je ca. 1,5 m) ist aufgrund des regelmäßigen Ausmähens nicht mehr zum Schilfgebiet zu zählen, sondern stark degradiert. Aufgrund des Nähr- und Schadstoffeintrages und der regelmäßigen Pflege wird dieser Bereich als artenarme Säume und Staudenflur gewertet. Daran schließen sich jedoch die weitläufigen Vegetationsbestände des Murnauer Moores an. Nach einer Kartierung von WAGNER et al. (Pflege- und Entwicklungskonzept Murnauer Moos (PEPL), 2000) können innerhalb des Röhrichts relativ kleinflächig verschiedene Vegetationseinheiten (v.a. Schilfröhricht, Steifseggenriede und Knotenbinsengesellschaften) unterschieden werden. Diese Bestände sind, trotz der Vorbelastung durch den Straßenverkehr, als sehr hochwertig zu bewerten. Das gesamte Gebiet ist neben der Ausweisung als FFH-Gebiet auch vollständig biotopkartiert sowie als Schwerpunktgebiet des Arten- und Biotopschutzprogrammes (Loisach und angrenzende Moore) ausgewiesen.



Abbildung 16: Bezugsraum 1: Schilfgebiet im Murnauer Moos (1)



Abbildung 17: Bezugsraum 1: Schilfgebiet im Murnauer Moos (2)

Flächenhaft maßgeblich betroffen sind die Biotoptypen R322-VC00BK (Großseggenriede eutropher Gewässer), R121-VH00BK (Schilf-Wasserröhrichte) sowie K11 (Artenarme Säume und Staudenfluren) entlang der bestehenden St 2062. Mit Ausnahme vom Biotoptyp K11 handelt es sich dabei überwiegend um hochwertige Bestände (11 bis 12 Wertpunkte pro m² gem. BayKompV). Lebensraumtypen nach FFH-Richtlinie (Schneidried, LRT 7210) wurden entlang der Straße (50 m Puffer beidseitig) nicht

nachgewiesen (LARS consult 2017). Gehölzbestände (Sumpfbüschel, Feldgehölze, Einzelbäume) sind nur in sehr geringem Umfang betroffen. Der Eingriff konzentriert sich damit auf die direkt an die Straße angrenzenden Offenlandflächen des Murnauer Moores. Der Eingriff wird gemäß Wertpunktverfahren abgehandelt.

Fauna

Es finden sich acht Einzelnachweise der Artenschutzkartierung (vgl. Tabelle 1, u.a. Bekassine, Wachtelkönig, Moor-Wiesenvögelchen, Sibirische Winterlibelle, etc.). Zusätzlich hat die Untere Naturschutzbehörde in Garmisch-Partenkirchen weitere avifaunistische Daten aus dem Jahr 2016 zur Verfügung gestellt.

Generell ist das Untersuchungsgebiet aufgrund des dichten Verkehrs auf der St 2062 (ca. 6.000 Kfz/24 h) als vorbelastet hinsichtlich Störungen zu betrachten (Lärm, Emissionen, visuelle Beunruhigung, Licht, nachweisliche Tötung von Rohrdommeln u.a. Arten).

Auch bei den faunistischen Kartierungen von LARS consult (2015) wurden zahlreiche faunistische Nachweise erbracht. Eine ausführliche Beschreibung der faunistischen Artenausstattung des gesamten Projektgebietes und des Bezugsraumes 1 ist dem genannten faunistischen Fachgutachten zu entnehmen (vgl. Unterlage 19.2).

Zehn planungsrelevante Arten sind Brutvögel innerhalb des Untersuchungsgebietes. 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“ (BMVI 2010) beurteilt. Es sind danach als Kompensation in Folge des Eingriffs für jeweils ein Brutpaar des Blaukehlchens, Feldschwirls, Rohrschwirls, Schilfrohrsängers und der Wasserralle, sowie zwei Brutpaare des Teichrohrsängers Ausgleichsflächen zur Verfügung zu stellen. Mit der Gestaltung von Schilfröhrichtflächen mit hohen Grundwasserständen und offenen Wasserflächen können die Habitatansprüche der betroffenen Arten abgedeckt werden. Nach der Standardliteratur ist je Brutpaar mit einem Flächenanspruch von ca. 0,5 ha zu rechnen. Insgesamt ist daher eine Fläche von ca. 1,0 ha vorgezogen zur Verfügung zu stellen.

Um zukünftig Kollisionen der Rohrdommeln mit dem Straßenverkehr 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 UNB südlich der Baumaßnahme im Schaufelmoos 10 bis 20 offene, möglichst frostfreie Wasserflächen (jeweils ca. 25 m² bis 50 m², insgesamt ca. 500 m²) 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.

Der Laubfrosch wurde an einem Fundort im Bezugsraum 1 in einer Rufgesellschaft von jeweils 2-5 Männchen nachgewiesen. Dabei handelt es sich um einen Fundort am westlichen Rand des Untersuchungsgebietes zwischen der Loisach und Achrain. Innerhalb des direkten Eingriffsbereich wurden keine Tiere nachgewiesen. Beeinträchtigungen dieser Art sind, nach Umsetzung entsprechender Bauzeitenregelungen, nicht anzunehmen.

Es konnten innerhalb des Bezugsraumes 1 bzw. knapp außerhalb des Untersuchungsgebietes drei Libellenarten nachgewiesen werden. Die Gefleckte Smaragdlibelle, die in der Roten Liste (Deutschland/ Bayern) als stark gefährdet bzw. gefährdet aufgeführt ist. Die beiden anderen Arten sind ungefährdet (Frühe Adonislibelle, Vierfleck). Die Gefleckte Smaragdlibelle besiedelt Verlandungsriede und Schilfröhrichte mit offenen Wasserstellen und ist somit eine typische Libellenart des Untersuchungsgebietes. Da innerhalb des Baufeldes keine Libellennachweise vorliegen und diese innerhalb des geschlossenen Schilfröhrichts auch nicht zu erwarten sind und darüber hinaus durch das Vorhaben die hydrologische Situation des Umfeldes nicht verändert wird, ist von keinen Beeinträchtigungen für die Libellenfauna auszugehen.

An insgesamt 16 Stellen wurden Bodenproben genommen und auf Vorkommen von Windelschnecken (Vertigonidae) untersucht. Dabei wurden die Sumpf-Windelschnecke (*V. antivertigo*), die Schmale Windelschnecke (*V. angustior*), die Gestreifte Windelschnecke (*V. substriata*) und die Gemeine Windelschnecke (*V. pygmaea*) nachgewiesen. Im unmittelbaren Eingriffsbereich kommen die Sumpf-Windelschnecke, die Schmale Windelschnecke und die Gestreifte Windelschnecke vor. Vom Vorhaben selbst sind die Arten Sumpf-Windelschnecke, Schmale Windelschnecke und Gestreifte Windelschnecke durch direkte Überbauung betroffen. Innerhalb der für die Anlage von Wasserlöchern für die Rohrdommel vorgesehenen Bereiche kann ein Vorkommen von *Vertigo angustior* nicht ausgeschlossen werden. Die Art ist innerhalb des Murnauer Moores weit verbreitet und ausgesprochen häufig, sodass eventuelle Verluste innerhalb der kleinflächig anzulegenden Wasserlöcher für die Population als nicht relevant angesehen werden und eine Wiederbesiedlung der temporär gestörten Stellen kurzfristig zu erwarten ist.

Laut Aussage der UNB GAP, gibt es in Achrain eine Kolonie der Zwergfledermaus und vermutlich auch der Kleinen Bartfledermaus. Potenziell können alle Fledermausarten, die im Landkreis bekannt sind, als Nahrungsgast im Untersuchungsgebiet auftreten. Im gehölzfreien Schilfbereich des Moores würde sich das Kollisionsrisiko von Fledermäusen mit dem Straßenverkehr prinzipiell durch das Bauvorhaben erhöhen. Fledermausarten, die in sehr großen Höhen fliegen (z.B. Großer Abendsegler) werden nach wie vor deutlich über dem Verkehrsgeschehen passieren können. Da der geplante Straßendamm eine Höhe von knapp 3 m einnehmen soll, stellt dies eine wesentliche Erhöhung gegenüber dem Schilfbestand dar, der derzeit von einem Teil der Tiere mit weniger großen Flughöhen als Überflughöhe genutzt werden dürfte. Zur Vermeidung des Kollisionsrisikos sind hier Durchlässe im Damm geplant, die nach Aussage der zuständigen UNB als Durchflugschneise für diese Tiere (mit weniger hohen Flughöhen) geeignet sind. Insgesamt würden demnach nur noch vereinzelt solche Tiere über die Straße fliegen, woraus sich insgesamt nach Umsetzung der Maßnahme kein erhöhtes Kollisionsrisiko ergibt. Bereits die bestehende Straße stellt für niedrigfliegende Fledermausarten, 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. Im Bereich der Schilffläche wird die Fahrbahn im Vergleich zum Bestand um knapp 3 m erhöht. Damit steigt hier zwar grundsätzlich das Kollisionsrisiko. In den Straßendamm 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. Nach Rücksprache mit der UNB 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.

Grundsätzlich werden die Ergebnisse der saP sowie der FFH-Verträglichkeitsprüfung in den vorliegenden landschaftspflegerischen Begleitplan integriert. Die projektbedingte Beeinträchtigung der besonderen Habitatfunktion des Bezugsraumes 1 ist durch das Biotopwertverfahren nicht vollständig abgedeckt (planungsrelevante Funktion). Daher ergibt sich ein zusätzlicher Ausgleichsbedarf für das Schutzgut Arten und Lebensräume (für Schilfbrüter, Vertigo-Arten). Dieser zusätzliche Ausgleichsbedarf wird im näheren Umfeld der Maßnahme im selben Lebensraum (Schilfgebiet des Murnauer Moores) geschaffen.

Zusammenfassend betrachtet ist dieser Teilbereich des Murnauer Moores hinsichtlich Vegetation und Fauna einzigartig und damit sehr hochwertig, auch wenn die Bereiche direkt entlang der St 2062 durch Nähr- und Schadstoffe, Auftausalze sowie Lärm- und Lichtemissionen vorbelastet sind.

Wasser

Die gesamte Fläche des Bezugsraumes 1 ist als wassersensibler Bereich ausgewiesen (Überschwemmungsbereiche) sowie auch als amtlich festgesetztes Überschwemmungsgebiet der Loisach. Lediglich Teile im Südwesten (nahe Gewerbegebiet Achrain) sind vorläufig gesichertes Überschwemmungsgebiet.

Die bestehende Straße ist bei Hochwasser vollständig überflutet und muss dann gesperrt werden. Auch ansonsten ist die Straße als Barriere und damit große Vorbelastung für den Wasserhaushalt zu sehen: Im Normalzustand kann lediglich durch die wenigen bestehenden Durchlässe unter der Straße ein Wasseraustausch von Südwesten nach Nordosten entlang des natürlichen Abflusses stattfinden sowie durch den Kies- und Torfkörper unterhalb der bestehenden Straße. Dieser ist zwar verdichtet, aber die Untersuchungen haben gezeigt, dass er dennoch durchlässig ist. Dieser Durchfluss muss als Ist-Zustand auch im Planzustand erhalten bleiben. Zudem gelangen durch den aktuellen Betrieb auf der Straße Nähr- und Schadstoffe in den hoch anstehenden Grundwasserkörper. Dabei werden, vor allem im Hochwasserfall, alle Nähr- und Schadstoffe von der Straße in die Loisachmoore geschwemmt.

Ziel der hydrologischen Untersuchungen war daher für den Planungsfall, den Ist-Zustand nicht wesentlich zu verändern, sodass die grundlegende Moorhydrologie durch die Höherlegung der Straße nicht verändert oder beeinträchtigt wird. Dies ist neben den Auswirkungen auf Flora und Fauna innerhalb des Moores auch wichtig für die Anlieger in Achrain, da diese selbstverständlich keiner projektbedingt verschärften Hochwasserthematik ausgesetzt werden dürfen. Dementsprechend wurden verschiedene Szenarien für die Hochwassersituationen errechnet und im Zuge dessen die Planung der Durchlässe vorgenommen. Es sind insgesamt 20 neue Durchlässe im Moos mit einer Breite von 1,98 m und einer Höhe von 1,60 m geplant. Die beiden bestehenden Durchlässe zu Beginn des Ausbaus und ca. bei Bau-km 0+340 bleiben bestehen bzw. werden im Zuge der Planung neu auf derselben Höhe wie im Bestand geplant, um keinen Aufstau südlich der Straße zu erreichen, da die neuen Durchlässe etwas höher liegen. Sie sollen lediglich im Hochwasserfall anspringen.

Die Berechnungen des IB Kokai (2018) haben für kleine Hochwässer (HQ 5) im Planungsfall gezeigt, dass dabei ein zusätzlicher Aufstau gegenüber der Bestandssituation eines HQ 5 von maximal 10 cm südlich der Straße und eintritt.

Gemäß den Untersuchungen des Büros Crystal Geotechnik (Aussage per Mail vom 05.02.2019) wird der Grundwasserstrom im Moorkörper durch die Betonstopfsäulen, wegen dem mächtigen Kieskoffer im Abschnitt der bestehenden Straße und später auch der Kiesschicht im oberen Bereich der Betonstopfsäulen (Kiestragschichten für die Säulenherstellung neben der Bestandsstraße werden erforderlich) nicht gehemmt. Die Durchlässigkeit im vorhandenen Kieskoffer der Bestandsstraße und auch der erforderlichen Kiestragschichten für die Säulenherstellung ist um den Faktor 100 – 1000 größer als in den Torfen / organischen Böden. Die Betonstopfsäulen (D=600 mm) stehen mit einem Abstand von etwa 1,85 m (lichter Abstand ca. 1,25 m) wie ein "Rechen" in den Torfschichten und den zuvor beschriebenen Kiestragschichten. Durch diese Anordnung wird der Grundwasserabfluss nur marginal gehemmt. Bei einer Berechnung nach „Schneider“ ergibt sich mit den beschriebenen Kiesschichten nur ein theoretischer Aufstau des Grundwassers vor den Betonstopfsäulen von wenigen Millimetern und so nur eine minimale Durchflusshemmung des GW-Stroms unter der Straße, die durch die Kiesschichten im Straßenbereich wieder kompensiert wird.

Zusammenfassend bleibt die Durchlässigkeit des Straßendamms erhalten, so dass sich die hydrologische Situation im Untersuchungsraum – und darüber hinaus – gegenüber dem jetzigen Stand nicht bzw. nur so marginal verändert, dass keine erheblichen negativen Auswirkungen zu erwarten sind.

Grundsätzlich ist das Schutzgut Wasser im Bezugsraum 1 in jedem Fall betroffen, allerdings können die Eingriffe über das Biotopwertverfahren ausgeglichen werden, da im Zuge der Planung die Hydrologie besonders berücksichtigt wurde und durch die vorgesehenen, entsprechenden Maßnahmen zur Vermeidung und Minimierung ein Abweichen vom Regelfall nicht erkennbar ist. Die verschiedenen durchgeführten Berechnungen und Auswertungen von Bodenproben vor Ort durch die Ingenieurbüros Kokai und Crystal Geotechnik bestätigen diese Aussagen. Das Schutzgut ist daher nicht planungsrelevant, der Eingriff ist über das Biotopwertverfahren ausgleichbar. Ziel der Planung war, den hydrologischen Ist-Zustand nicht oder nur sehr geringfügig zu verändern. Dieser Nachweis wurde von den

entsprechenden Gutachtern erbracht. Das Wasserwirtschaftsamt Weilheim war eng in das Untersuchungsdesign sowie Abstimmungen der Ergebnisse und die Ausführung und Planung der Durchlässe beteiligt. Es wurden keine Bedenken erhoben, dass die Moorhydrologie bei Umsetzung dieser Planung zusätzlich zur Bestandssituation stark gestört werde.

Boden

Wie bereits erwähnt liegen im Überschwemmungsbereich der Loisach Talböden und jüngste Ablagerungen (Ton, Schluff, Kies), Anmoor (vgl. Moorbodenkarte) sowie spätrißglaziale bis frühwürmglaziale Seesedimente vor. Diese Böden sind aufgrund der hydrologischen Verhältnisse sehr nass und werden, analog zur Fließrichtung der Loisach, von Südwesten Richtung Nordosten langsam von Wasser durchströmt.

Wertvolle schutzwürdige Böden befinden sich laut Moorbodenkarte von Bayern (M 1:25.000, FIN-Web) im südlichen Bereich des Loisach-Überschwemmungsgebietes (vorherrschend Niedermoor und Erdniedermoor, teilweise degradiert). Im überwiegenden Planungsabschnitt durchquert die neue Trasse sowie der Radweg damit schutzwürdige Moorböden. Unterhalb des bestehenden Straßenkörpers sind die Böden jedoch als degradiert zu bezeichnen. Jedoch sind insgesamt alle Bodentypen als schutzwürdig anzusehen, da sie aufgrund der Standorteigenschaften besonders wertvoll hinsichtlich ihrer Lebensraumfunktion sind.

Im Zuge der Hochwasserfreilegung werden insgesamt 0,37 ha zusätzlich zum Bestand versiegelt (Netto-Versiegelung) und 0,54 ha zusätzlich überbaut. Die technische Umsetzung sieht nicht vor, Baufelder nördlich und südlich der geplanten Trasse einzurichten, da ein Befahren des Moores mit schwerem Gerät auch nicht möglich ist. Um jedoch dem Umstand Rechnung zu tragen, dass auch beim Bau der Straße Bereiche unmittelbar angrenzend an die direkt zu überbauenden Bereiche innerhalb des sensiblen Moorbereiches beeinträchtigt werden können, wurde zusätzlich ein Baufeld mit insgesamt 0,13 ha angenommen.

Da die Versiegelung von Boden zum vollständigen Verlust aller Bodenfunktionen führt, stellt sie grundsätzlich eine erhebliche Beeinträchtigung dar. Neben dem Verlust der Bodenfunktionen durch Versiegelung sind die Überprägung ursprünglicher Bodenverhältnisse durch die Anlage von Nebenflächen (Böschungen, trassenbegleitende Verkehrsgrünflächen etc.), die Gefahr der Beeinträchtigung von Böden durch Verdichtung, Entwässerung und Schadstoffeintrag sowie die Gefahr der (temporären) Beeinträchtigung von Böden im Bereich von Arbeitsstreifen durch baubedingte Bodenumlagerungen und Baubetrieb zu berücksichtigen. Allerdings sind die Böden direkt an der Straße, die von der Planung betroffen sind, bereits durch die bestehende St 2062 deutlich hinsichtlich ihres ursprünglichen Bodengefüges verändert, gestört bzw. auch durch die Schadstoffeinträge der Fahrzeuge vorbelastet. Allerdings handelt es sich dabei um Moorboden gemäß Moorbodenkarten Bayern. Daher ist eine eigenständige Betrachtung der Bodenfunktion als betroffene Funktion erforderlich und da abweichenden Umstände vom Regelfall (vgl. § 7 Abs. 3 BayKompV) erkennbar sind (zwar relativ geringer Grad der Netto-Neuversiegelung und zusätzlichen Überbauung, jedoch Betroffenheit von

seltenen oder besonders schutzwürdigen Böden), ist das Schutzgut Boden planungsrelevant und es ist zu prüfen, ob ein zusätzlicher Ausgleichsbedarf für das Schutzgut Boden erforderlich wird.

Klima / Lufthygiene

Neben den bereits erläuterten allgemeinen klimatischen Gegebenheiten im Untersuchungsgebiet liegen kleinräumig Unterschiede, vor allem im Niederschlagsgeschehen, aufgrund der topographischen Verhältnisse vor. Laut WAGNER et al. (2000) liegen für die Loisachmoore, die auf einer Höhe von 615 m ü. NN liegen, eine Niederschlagsspanne zwischen 1.300 - 1.500 mm im Jahr vor. Die Vegetationszeit liegt bei über 220 Tagen.

Es ergeben sich durch die geplante Hochwasserfreilegung sowie den geplanten Radwegebau keine dauerhaften zusätzlichen Belastungen für die Luftqualität im Bezugsraum 1 gegenüber der Bestands-situation, da sich die Verkehrszahlen durch die Maßnahme nicht wesentlich ändern. Allerdings ist durch die Höherlegung der Straße und dem zusätzlichen Anbau des Radweges mit einem dauerhaften Flächenverlust von intakten Moorflächen (ca. 0,46 ha Schilfflächen und Seggenriede) auszugehen. Moorflächen leisten einen besonderen Beitrag zum Klimaschutz. Moore speichern doppelt so viel Kohlenstoff wie alle Wälder der Welt. In Deutschland enthält eine 15 Zentimeter mächtige Torfschicht auf gleicher Fläche in etwa gleich viel Kohlenstoff wie ein 100-jähriger Wald (NABU, <https://www.nabu.de/natur-und-landschaft/moore/moore-und-klimawandel/index.html>). Aufgrund des Verlustes an Moorfläche verringert sich auch die Speicherfähigkeit von Kohlenstoffdioxid innerhalb des Murnauer Moores. Da sich der Flächenanteil im Verhältnis zur Gesamtfläche des Murnauer Moores sehr in Grenzen hält, ist der Eingriff über das Biotopwertverfahren ausgleichbar. Das Schutzgut ist damit zwar in gewisser Weise betroffen, aber nicht planungsrelevant.

Landschaftsbild

Das Landschaftsbild im Bezugsraum 1 ist geprägt durch die überwiegend mannshohen Schilfbestände, die sehr dicht sind. Im Hintergrund ist nach Osten der Blick auf die Waldgebiete (Bezugsraum 2, vgl. Abbildung 19) möglich und nach Süden der Blick auf die Alpen (vgl. Abbildung 18). Da der Bezugsraum eben und damit weithin zu überblicken ist, ist lediglich die Straße selbst mit ihrem Verkehr als Vorbelastung zu werten, da sie durch Lärmemissionen und optische Beeinträchtigungen durch den Verkehr besonders ins Gewicht fällt. Ansonsten ist das Landschaftsbild als besonders hochwertig einzustufen. Positive Blickbezüge nach Süden auf die Alpen sowie Richtung Osten entlang der Straße auf die Waldbereiche des Bezugsraumes 2 sind gegeben und betonen den besonderen landschaftlichen Charakter des Alpenvorlandes. Der gesamte Bereich des Loisachmoores ist lt. Regionalplan als landschaftliches Vorbehaltsgebiet ausgewiesen.



Abbildung 18: Bezugsraum 1: Blick auf die Alpen



Abbildung 19: Bezugsraum 1: Landschaftsbild Bestand

Neben der Vorbelastung durch die Straße wird das Landschaftsbild direkt an der Straße lediglich durch zwei alte Betonrohre beeinträchtigt, die damals im Zuge des Straßenbaus übriggeblieben und seitdem dort belassen wurden.

Das Loisachmoor ist grundsätzlich ein wichtiger Erholungsbereich, nicht nur für Einheimische sondern auch für Touristen. Allerdings ist das Moor direkt entlang der St 2062 nicht zugänglich (keine Wegeverbindungen zwischen Ost und West). Durch die Anlage des Radweges wird das Murnauer Moos in diesem Bereich erlebbarer, besser zugänglich und durchgängig.

Da die neue Straße durch die Hochwasserfreilegung aufgrund der technischen Anforderungen, um die Trasse im Moorkörper stabil zu halten (Betonstopfsäulen, gesamter Straßenkörperaufbau), insgesamt um knapp 3 m über die bestehende Straße angehoben wird, bedeutet das auf jeden Fall eine Betroffenheit für das Landschaftsbild. Bisher war die Trasse vom Schilf noch relativ gut verdeckt, in Zukunft liegt die neue Fahrbahn dagegen über der Endhöhe des Schilfes. Die Trasse inkl. der Fahrzeuge sind damit deutlich besser in der Landschaft sichtbar als im Ist-Zustand.

Demnach liegt im Bezugsraum durch die mit dem Vorhaben verbundenen Beeinträchtigungen des Landschaftsbildes eine erhebliche Betroffenheit für das Schutzgut vor. Dieser Eingriff (ca. 400 m langer Fremdkörper in der Landschaft) kann daher nicht mehr nur durch Maßnahmen entlang der Trasse sowie durch die ohnehin erforderlichen Ausgleichsflächen (die im Zuge des Wertpunkteverfahren gemäß BayKompV ermittelt wurden) kompensiert werden, sondern erfordert aufgrund der besonderen Empfindlichkeit des betroffenen Raumes bzw. der Eingriffsschwere einen zusätzlichen Kompensationsbedarf zum Ausgleich des Landschaftsbildes (verbal-argumentative Ermittlung / Begründung gemäß Vorgaben der BayKompV, vgl. Kap. 6.4). Entlang des Trassenkörpers im Murnauer Moos werden, neben der Bepflanzung der Böschungen mit einer autochthonen Saatgutmischung, am Böschungsfuß niedrigwüchsige Weiden gepflanzt, die zum einen das Tötungsrisiko der Rohrdommeln mit den Fahrzeugen minimieren soll, zum anderen die neue Trasse etwas besser einbindet. Grundsätzlich bleibt die höher gelegte Straße im Moor aber weithin sichtbar.

2.2.2 Bezugsraum 2: Waldbereiche inkl. Mühlbach

Arten und Lebensräume

Flora

Der Bezugsraum 2 wird entlang der St 2062 bzw. im Bereich des geplanten Radweges maßgeblich von Waldflächen unterschiedlicher Zusammensetzungen geprägt. Diese Waldbereiche variieren zwischen jungen und mittelalten Beständen und zwischen natürlichen Bachauwäldern über basenreiche Buchenwälder (LRT 9130), Schluchtwälder bis zu standortgerechten Laubmischwäldern. Diese Waldbereiche sind einheitlich zum Bezugsraum 2 zusammengefasst. Außerdem zählt zu diesem Bezugsraum auch der Mühlbach (inklusive seiner naturnahen Bachauenvegetation). Die Mühlbachschlucht zwischen Schwaiganger und Achrain (8,2 ha Flächenanteil) ist laut ABSP zudem als regional bedeutsam eingestuft (Bach mit Begleitvegetation sowie Schlucht/ Schuttwald).



Abbildung 20: Bezugsraum 2: Waldbereich - Auwald



Abbildung 21: Bezugsraum 2: Waldbereich - Hangschluchtwald südl. der Straße



Abbildung 22: Bezugsraum 2: Buchenwaldbestand



Abbildung 23: Bezugsraum 2: Mühlbach

Auch der Wald im Norden der Straße, der außerhalb des FFH-Gebietes liegt, ist als hochwertig einzustufen: Dort finden sich, im Vergleich zu den überwiegend jüngeren Beständen auf der Südseite der St 2062, z.T. alte Bestands- sowie Habitatbäume innerhalb des Laubmischwaldes. Biotopkartiert sind lediglich die Bereiche nordwestlich sowie entlang der Zufahrt zur Mülldeponie. Die sonstigen Wald-

bestände sind stärker von Fichten dominiert, allerdings grundsätzlich ebenfalls als wertvoll einzustufen. Direkt östlich des Schilfbereiches schließt eine mit Fichten durchsetzte Mischwalfläche an, jedoch gibt es östlich an diese Insel anschließend und um den Mühlbach auch auf der Nordseite der St 2062 Erlen-Eschen-Auwälder (LRT 91E0*).

Der gesamte, projektbedingt notwendige Eingriffsbereich im Bezugsraum 2 ist zum einen Teil des FFH-Gebietes „Murnauer Moos“ sowie zum anderen fast vollständig auch biotopkartiert (Nr. 8333-0086). Der den Mühlweiher begleitende Auwald ist als Lebensraumtyp 91E0* aufgenommen worden. Der Mühlbach hat insbesondere südlich des Mühlweihers einen noch weitgehend naturnahen Verlauf. Es handelt sich jedoch um keinen Fließgewässertyp nach Anhang I (LRT 3260), da die entsprechenden Vegetationstypen (*Ranunculion fluitantis* u. *Potamogetonion* bzw. flutende Wassermoose) nicht in ausreichender Ausprägung vorhanden sind.

Innerhalb des Bezugsraumes 2 muss die geplante, im Moor höher gelegte St 2062 wieder an die bestehende Straße angeschlossen werden. Dadurch entstehen im Norden vor allem Eingriffe durch Angleichungen der Böschungsflächen (z.T. innerhalb der Waldbestände), im Süden wird zusätzlich der Radweg angeschlossen.

Die Vegetationsstrukturen sind auch in diesem Bezugsraum, wenn auch völlig different zum Bezugsraum 1, als überaus hochwertig einzustufen. Ausnahme sind auch hier die bestehenden Straßennebenflächen, die als vorbelastet durch den Straßenbetrieb zu bewerten sind.

Fauna

Es liegen zwei Nachweise der Artenschutzkartierung (Punktnachweise) innerhalb des Bezugsraumes vor und ein weiterer knapp außerhalb. Dabei wurden z.B. Neuntöter und Ulmen-Zipfelfalter nachgewiesen. Laut Standarddatenbogen ist zudem die Groppe (*Cottus mobio*) im Mühlbach und Mühlweiher anzunehmen. Diese Fischart lebt in seichten, sauerstoffreichen Fließgewässern mit starker Strömung. Seltener kommt sie auch in den Uferzonen klarer Seen vor. Wichtig für diesen Bodenfisch ist ein abwechslungsreiches Substrat aus Sand, Kies und Steinen. Während die Jungfische vor allem sandige Stellen bevorzugen, sind die erwachsenen Tiere eher über steinigen Grund zu finden. Nur bei großer Strukturvielfalt auf der Gewässersohle finden die Tiere genügend strömungsberuhigte Bereiche, in denen sie sich verstecken, jagen und fortpflanzen können. Eine Beeinträchtigung ist nicht anzunehmen, da keine Baumaßnahmen am Gewässer geplant sind. Die bestehende Querung bleibt wie im Bestand (vgl. Maßnahmen zum Bauabschnitt 1).

Zudem wurden folgende faunistische Nachweise bei der Kartierung durch LARS CONSULT (2015) im Bezugsraum 2 erbracht:

Im gesamten Untersuchungsgebiet wurden 14 Nesting-Tubes zur Erfassung der Haselmaus ausgebracht. In zwei Tubes (ganz im Osten und ganz im Westen) innerhalb der Gehölzbereiche konnten Nester nachgewiesen werden. 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. Äquivalent zu Bauabschnitt 1 sollten auch für den Bauabschnitt 2 zur Kompensation des Lebensraumverlustes artenreiche Strauch-Unterpflanzungen in den Gehölzbeständen nahe der Straße annähernd entsprechend dem Umfang der Rodungen vorgenommen werden. Zudem sollte die Population durch das Ausbringen geeigneter Ersatzquartiere gestützt werden.

Auf Grundlage der für den Radwegebau erhobenen Daten zur Artgruppe der Fledermäuse (Rufaktivität entlang der Straße und Kontrolle auf straßennahe Bäume mit potentiell geeigneten Fledermausquartierstrukturen), ist auch für den Waldbereich im Abschnitt zwischen Bau-km 0+520 und 0+720 zu erwarten, dass die Gehölzbestände entlang der Straße und die Übergangsbereiche zum Moor von den Tieren als Leitlinienstruktur genutzt werden. Zudem bieten einzelne Höhlenbäume Habitatstrukturen für die Artgruppe der Fledermäuse. Insgesamt wurden innerhalb des Bezugsraumes 2 fünf solcher potentiellen Habitatbäume im Zuge der faunistischen Erhebungen erfasst. Eine Betroffenheit durch die Planung ist für einen Baum gegeben. Es werden entsprechende Maßnahmen zur Vermeidung von Beeinträchtigungen der Avifauna und der Fledermäuse ergriffen. Zudem ist im bewaldeten Bereich davon auszugehen, dass die Tiere beim Überfliegen von straßenbegleitenden Gehölzen eine Höhe erreichen, die auch weiterhin eine sichere Passage über die Staatsstraße ohne erhebliche Erhöhung des Kollisionsrisikos gewährleisten. Da hier auch weiterhin Gehölzbestände zu beiden Seiten der Straße vorliegen, ist für die bewaldeten Teile des Untersuchungsgebiets von keiner wesentlichen Änderung des Kollisionsrisikos auszugehen.

Mit dem Baumfalken und Schwarzmilan gibt es zwei Arten im Bezugsraum 2, die im Untersuchungsgebiet zwar keine Brutreviere haben aber 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 nennenswert erhöhen wird.

Die Gelbbauchunke nutzt ephemere Kleingewässern entlang von Waldwegen am Hangbereich der östlich an das Moor angrenzenden Waldbeständen als Fortpflanzungshabitate. Ein Teil dieser Kleingewässern befindet sich im südlichen Teil des Untersuchungsgebiets und ragt darüber hinaus. Dort wurden 10-20 adulte Tiere festgestellt. Im engeren Bereich des geplanten Radweges und der Straße sind keine ephemeren Kleingewässer vorhanden. Der Moorbereich wird als Sommerhabitat genutzt (ein Fund außerhalb des Untersuchungsgebiets). 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. Da jedoch ein Auftreten von Einzeltieren innerhalb der Baufelder nicht auszuschließen ist, sind entsprechende Bauzeitenregelungen zu beachten.

Insgesamt ist das Gebiet damit sowohl für Pflanzen als auch Tierarten als Habitat gut geeignet und die Waldbereiche, trotz der Vorbelastung durch die bestehende St 2062, relativ vielfältig hinsichtlich ihrer Lebensraumausstattung. Tendenziell wird durch die Hochwasserfreilegung und den geplanten

Radweg überwiegend in mäßig artenreiche, häufig gemähte Straßennebenflächen eingegriffen, die im Bestand aufgrund der Vorbelastungen nicht so hochwertig eingestuft werden. Allerdings müssen – in relativ geringem Flächenumfang von insgesamt ca. 0,12 ha- auch Schlucht-/Schuttwälder, Erlen-Eschen-Auwälder sowie Buchenwälder entlang der St 2062 dauerhaft entfernt werden.

Es gilt zu beachten, dass die Querung des Mühlbaches und die Eingriffe, die damit verbunden sind (Eingriffe in den LRT 91E0*) bereits im Verfahren zur Anlage des Radweges von Bau-km 0+660 bis 2+179 abgearbeitet und abgehandelt worden sind. Diese Eingriffe wurden daher nicht erneut bei dieser Planung mitbilanziert, sondern die technische Planung des Radweges (inklusive der Verlängerung der Mühlbachquerung) wurden als Bestandssituation angenommen. Es werden daher auch nicht erneut Maßnahmen am Mühlweiher für z.B. die Groppe notwendig, da diese bereits im vorangegangenen Verfahren beschrieben wurden und entsprechend umgesetzt werden müssen.

Neben der Abhandlung des Eingriffes in die Vegetationsbestände über das Biotopwertverfahren ergibt sich aus der verbal-argumentativen Abhandlung der Habitatfunktion eine Planungsrelevanz, die zu einem zusätzlichen Ausgleichsbedarf führt (d. h. eine verbal-argumentative Abhandlung von Eingriff und Kompensation, vgl. dazu Erläuterung in Kap. 2.2). Dies betrifft im Wesentlichen die Betroffenheit der Haselmaus durch die Planung. Die im Rahmen der FFH-Verträglichkeitsvorprüfung, des faunistischen Fachbeitrages und der speziellen artenschutzrechtlichen Prüfung erarbeiteten Ausgleichs-, Schutz- und Vermeidungsmaßnahmen fließen selbstverständlich vollumfänglich in den landschaftspflegerischen Begleitplan ein.

Boden

Die natürlichen Böden innerhalb der Waldbereiche sind als Moränenbereiche geprägt durch früh- und spätwürmglaziale Schotter (v.a. nördlich der Straße) und die Fernmoräne im Alpenvorland (im allgemeinen Kies, stark schluffig beiderseits der Straße). Laut Moorbodenkarte ist der Bereich direkt südlich der Straße als vorherrschend Anmoorgley und Moorgley, gering verbreitet Gley über Niedermoor, humusreicher Gley und Nassgley, teilweise degradiert, dargestellt (wassersensibler Bereich).

Für die Hochwasserfreilegung und den Bau des Radweges werden im Bezugsraum 2 ca. 0,12 ha versiegelt und ca. 0,17 ha insgesamt überbaut. Zeitlich in Anspruch genommen werden etwa 300 m². Entlang der Böschungen der St 2062, die auch regelmäßig ausgemäht werden, ist jedoch von einer Vorbelastung der Böden durch Schadstoffeinträge aus dem Straßenverkehr auszugehen. Der Radweg wird tatsächlich daher größtenteils auf bereits vorbelasteten Böden, die auch z.T. nicht mehr der natürlichen Zonierung entsprechen (als Folge des Baus der St 2062), erbaut. Grundsätzlich ist hier eine eigenständige Betrachtung der Bodenfunktion als betroffene Funktion erforderlich (d. h. eine verbal-argumentative Abhandlung von Eingriff und Kompensation, vgl. dazu Erläuterung in Kap. 2.2), insbesondere muss auch hier geprüft werden, ob die Eingriffe zu einem zusätzlichen Kompensationsbedarf führen, da auch hier Moorböden betroffen sind (vgl. Kap. 4).

Wasser

Wie bereits erläutert fließt der Mühlbach im Bezugsraum zwei und quert bereits im Bestand die St 2062. Durch den geplanten Anbau des Radweges im Süden der St 2062 muss die Verrohrung verlängert werden.

Allerdings liegt der Bereich, in dem der Mühlbach gequert wird, bei Bau-km 0+680 und ist damit bereits in den naturschutzfachlichen Unterlagen zum geplanten Radwegebau Murnau-Schwaiganger, Bau-km 0+660 bis 2+179 (vgl. HYNÄ & WEIß 2016 sowie LARS CONSULT, 2017) vollständig abgehandelt worden. Die aktuelle Planung ändert sich nicht gegenüber der Planung von 2017. Da der Eingriff dort bereits natur- und artenschutzfachlich sowie gemäß den Vorgaben der FFH-Richtlinie bewertet worden ist, erfolgt für dieses Planfeststellungsverfahren keine neuerliche Beurteilung dieses Sachverhaltes. Der Radweg wird hier bereits als Bestand gewertet. Damit ist das Schutzgut Wasser von der vorliegenden Planung im Bezugsraum 2 nicht betroffen.

Klima

Neben den erläuterten überregionalen klimatischen Zusammenhängen lassen sich folgende kleinklimatische Gegebenheiten des Bezugsraumes 2 festhalten:

Maßgebliche Emittenten gibt es im Plangebiet nicht, allerdings ist der bestehende Verkehr auf der St 2062 als wesentliche Emissionsquelle und damit Vorbelastung anzusehen.

Aufgrund des geringen Anteils an bebauter Fläche ist nahezu der gesamte Bezugsraum 2 dem Waldklima zuzuordnen. Diesem Bereich kommt insbesondere hinsichtlich der Produktion von Kalt- und Frischluft eine höhere Bedeutung zu (Waldgebiete wirken als nächtliche Kaltluftproduzenten). Im Mühlbachtal sammelt sich diese Kaltluft aufgrund des Reliefs und fließt aufgrund der Geländeneigung in Fließrichtung ab. Der Kaltluftabfluss hat jedoch keinen Siedlungsbezug und ist damit vernachlässigbar. Den Waldgebieten kommt zudem für die bioklimatische Ausgleichsfunktion eine besondere Bedeutung zu. Der Waldanteil im Bezugsraum 2 begünstigt zudem die Umwandlung von Kohlenstoffdioxid in Sauerstoff und trägt damit zur Verbesserung der Lufthygiene bei (Luftfilterung).

Durch die Planung werden geringfügig Waldränder dauerhaft entfernt (ca. 0,12 ha). Aufgrund der geringen Größe der betroffenen Waldgebiete sind diese Verluste für die Funktion der Luftfilterung jedoch kaum relevant. Außerdem haben die Radfahrer keinen negativen Effekt für das Schutzgut, die Verkehrszahlen auf der St 2062 verändern sich nicht nennenswert gegenüber dem Bestand. Das Schutzgut Klima und Lufthygiene ist daher zwar betroffen, aber nur in sehr geringem Umfang. Ein gesonderter Ausgleichsbedarf ergibt sich nicht, die geringfügigen Beeinträchtigungen können über das Biotopwertverfahren sowie durch entsprechende Vermeidungs- und Minimierungsmaßnahmen kompensiert werden.

Landschaftsbild

Der Bezugsraum 2 ist hinsichtlich des Landschaftsbildes als attraktiv zu bezeichnen. Der hohe Laubholzanteil verschiedener Baumarten sowie die verschiedenen Altersstrukturen und auch die extensive Bewirtschaftung der Waldbereiche (hohe Totholzanteile) sind bedeutsame Strukturen hinsichtlich ihrer Bedeutung für das Landschaftsbild. Auch der Mühlbach prägt das Landschaftsbild positiv. Der Waldbereich südlich der St 2062, in den auch durch den Radwegebau eingegriffen wird, ist zudem lt. Regionalplan als landschaftliches Vorbehaltsgebiet ausgewiesen. In diesen Bereichen kommt den Belangen von Natur und Landschaft ein besonderes Gewicht zu.

Im Zuge der Planung wurde versucht, die Eingriffe in die Waldbereiche so gering wie möglich zu halten. Der Radweg wurde ab Bau-km 0+660 überwiegend niedriger als die bestehende St 2062 geführt, so dass der Radweg selbst zu keiner maßgeblichen Zusatzbelastung für das Landschaftsbild führt. Allerdings ist die Entfernung von Wald- bzw. Waldrandstrukturen durch das Angleichen der hochwasserfrei gelegten St 2062 im Westen an das Bestandsniveau sowie durch den Lückenschluss des Radweges im Bezugsraum 2 (ca. Bau-km 0+510 bis 0+660) unumgänglich. Das Landschaftsbild ist damit eine betroffene Funktion im Bezugsraum 2. Durch die zahlreichen vorgesehenen Gestaltungs- und Vermeidungsmaßnahmen (Gehölzpflanzungen, Erhalt von Gehölzen, Waldrandaufbau, Böschungsfächengestaltung etc.) sind diese Eingriffe in diesem Trassenabschnitt vollständig auszugleichen. Ein zusätzlicher Ausgleichsbedarf fällt nicht an und verbleibt auch nicht.

2.2.3 Bezugsraum 3: Offenlandflächen mit Hecken-/Gehölzstrukturen im Südosten des Plangebietes

Der Bezugsraum 3 zeichnet sich im Wesentlichen durch die Offenlandflächen (überwiegend Grünland, z.T. auch Acker) im östlichen Teil des Plangebietes um das Gut Schwaiganger aus. Allerdings grenzen auch an die Waldbereiche beiderseits der Bestandsstraße offene Grünlandbereiche an. Die Wiesenflächen sind überwiegend im Besitz des Gutes Schwaiganger und damit auch als Pferdekoppeln oder für Geländeritte (Vielseitigkeitsparcours mit Hindernissen) genutzt. In vollkommenem Kontrast zu den Feuchtgebieten innerhalb der Bezugsräume 1 und 2 kommen hier auch trockene Magerasen vor. Teilweise, vor allem entlang der St 2062, gibt es heimische, mittelalte Einzelbäume sowie (biotopkartierte) gut ausgeprägte Hecken- und Gehölzstrukturen. Große Bereiche entlang der St 2062 sind auch in Bezugsraum 3 biotopkartiert. Im Südwesten, entlang des Mühlbaches aber außerhalb der Waldstrukturen, hat das FFH-Gebiet „Murnauer Moos“ noch Flächenanteile im Bezugsraum 3.

Dieser Bezugsraum wird mit aufgeführt, da das bereits geplante und in der Umsetzung befindliche Radwegestück (bis zum Gut Schwaiganger im Osten) diesen Bezugsraum durchläuft. In der aktuellen Planung ist er jedoch nicht mehr von Planungen betroffen, er wird hier der Vollständigkeit halber aufgeführt. Damit ist keine Funktion des Bezugsraumes 3 betroffen oder planungsrelevant.

2.2.4 Bezugsraum 4: Bebaute Bereiche innerhalb des Plangebietes

Der Bezugsraum 4 setzt sich aus allen flächenhafteren bebauten Bereichen zusammen und umfasst damit das Gewerbegebiet in Achrain sowie das Sondergebiet der Mülldeponie Murnau. Insgesamt findet keinerlei Eingriff in bestehende Gebäude oder besiedelte Gebiete durch die technische Planung statt. Damit ist keine Funktion des Bezugsraumes 4 betroffen oder planungsrelevant.

3 Dokumentation zur Vermeidung und Verminderung von Beeinträchtigungen

3.1 Straßenbautechnische Vermeidungsmaßnahmen

3.1.1 Linienführung

Eine wesentliche Bedeutung für die Vermeidung von Beeinträchtigungen kommt der Wahl der Ausbauart und des Standortes zu. Grundsätzlich wurde im Rahmen der Planung darauf hingewirkt, dass auf unnötige Flächenversiegelung verzichtet wird. Deswegen hat sich als einzige mögliche Ausbauart der bestandsnahe Ausbau aufgedrängt (keine Neutrassierung der St 2062). Zusätzlich wurde im Rahmen des Planungsprozesses darauf geachtet, den zusätzlichen Flächenverbrauch so gering wie möglich zu halten. Die Breite für den neuen Radweg sowie die Abstandsfläche zur Straße entspricht den straßenbautechnischen Vorgaben und wurde mit den Minimalwerten übernommen. Die Breite der geplanten Staatsstraße gegenüber der bestehenden Straße wurde ebenfalls den heutigen technischen Anforderungen angepasst. Die Mindestfahrbreite liegt bei 7 m (Bestand ca. 6,00 m). Insgesamt ergeben sich durch den Neubau der Straße inkl. Anbau des Radweges mit Trennstreifen und Banketten eine neue Breite von 14 m. Da die Straße jedoch gegenüber dem Bestand um ca. 2,80 m erhöht wird, kommen zusätzliche Böschungsflächen dazu. Die Gesamtbreite der neuen Straße liegt damit bei ca. 23 m und ist damit knapp 2,5 Mal so breit wie im Bestand. Im nachfolgenden Kapitel werden die Gründe dargelegt, warum diese Bauweise gewählt werden musste.

3.1.2 Variantenwahl / Alternativenprüfung

3.1.2.1 Variantenübersicht

Aufgrund der örtlichen Gegebenheiten mit weitläufigen Moorbereichen nördlich und südlich der bestehenden Straße besteht keine sinnvolle Möglichkeit und auch keine Veranlassung, die Linienführung der Staatsstraße in der Lage grundlegend zu verändern. Die Trassierung erfolgt daher vom Ortsteil Achrain des Marktes Murnau a. Staffelsee bis nordwestlich der Zufahrt zur Deponie Schwaiganger bestandsorientiert. Es wird lediglich die Höhenlage der Staatsstraße verändert, die Fahrbahnbreite den aktuellen Richtlinien angepasst und ein straßenbegleitender Geh- und Radweg geplant. Maßgebend für das Maß der Anhebung ist das Ergebnis von Hochwasserberechnungen sowie bautechni-

schen Notwendigkeiten. Die Hochwasserabflussberechnungen ergeben den notwendigen Durchflussquerschnitt, der durch Brücken oder eine entsprechende Anzahl von Durchlässen zu gewährleisten ist. Der neu zu bauende Geh- und Radweg wird südwestlich der Staatsstraße 2062 angeordnet, da die Anbindungen an den vorhandenen Geh- und Radweg von Murnau kommend sowie an die geplante Fortführung des Geh- und Radweges Richtung Schwaiganger südlich der Staatsstraße erfolgen (vgl. Kap. 3.1.2.3).

Aufgrund dieser Vorgaben sind lediglich bautechnische Möglichkeiten zu untersuchen, die einerseits eine setzungsfreie Anhebung der Staatsstraße und andererseits den notwendigen Hochwasserabfluss gewährleisten. Die anzuhebende Staatsstraße durchquert auf einer Länge von ca. 500 m ein Moorgebiet mit nicht tragfähigen Torfen bis zu einer Tiefe von ca. 10 m. Ein Bodenaustausch scheidet daher aus.

Aus bautechnischer Sicht sind daher folgende Varianten grundsätzlich möglich:

- Dammerstellung auf Betonstopfsäulen
- Dammerstellung mit Überlastschüttung
- Mehrfeldbrücke

Dammerstellung auf Betonstopfsäulen

Das Maß der Anhebung der Staatsstraße ergibt sich aus den bekannten Hochwasserereignissen sowie aus Hochwasserberechnungen. Eine künftige Hochwassersicherheit ist bei Dammhöhen von über 2 m zu erreichen. Eine derartige Aufschüttung ohne entsprechende Maßnahmen hat enorme Setzungen im nicht tragfähigen Boden zur Folge. Die festgestellten Moortiefen von bis zu 10 m und die darunter angetroffenen tragfähigen Schichten erlauben es allerdings, im Moorkörper Stützkonstruktionen, auf denen der Straßendamm gegründet wird, zu errichten. Setzungen im Bereich des Moorkörpers können durch Herstellung dieses Traggerüsts, bestehend aus in einem engen Raster angeordneten Betonstopfsäulen, die bis auf den tragfähigen Untergrund hinabreichen, und einer Auflage aus einem Geogittersystem, vermieden werden. Der Straßendamm wird in endgültiger Höhe auf diesem Traggerüst aufgeschüttet. Zur Gewährleistung des Hochwasserabflusses während der Bauphase sowie für den endgültigen Zustand wird eine entsprechende Anzahl an Durchlässen auf diesem Traggerüst gleichmäßig verteilt. Dadurch wird auch ein gleichmäßiger Hochwasserabfluss über die ganze Länge des Straßendamms erreicht.

Der Grundwasserstrom im Moorkörper wird durch die Betonstopfsäulen wegen dem mächtigen Kieskoffer im Abschnitt der bestehenden Straße und später auch der Kiesschicht im oberen Bereich der Betonstopfsäulen (Kiestragschichten für die Säulenherstellung neben der Bestandsstraße werden erforderlich) nicht gehemmt. Die Durchlässigkeit im vorhandenen Kieskoffer der Bestandsstraße und auch der erforderlichen Kiestragschichten für die Säulenherstellung ist um den Faktor 100 – 1000 größer als in den Torfen / organischen Böden.

Zunächst wird im Bereich der künftigen Aufstandsfläche des Straßendamms eine Baustraße hergestellt. Danach werden die Betonstopfsäulen eingebracht und das Geogittersystem aufgelegt. Anschließend werden die Fertigteildurchlässe sukzessive mit der Herstellung des Straßendamms eingebaut und der Fahrbahnbelag hergestellt. Die Bauzeit und notwendige Sperrung der Staatsstraße verkürzt sich dadurch auf eine Bausaison.

Dammerstellung mit Überlastschüttung

Die Dammerstellung mit Überlastschüttung verfolgt das Ziel, die zu erwartenden Setzungen in der Bauphase durch eine Erhöhung der Auflast vorwegzunehmen. Für die Herstellung des neuen Straßendamms muss daher im Bereich der nicht tragfähigen Böden zusätzlich zur erforderlichen Höhe des künftigen Straßendamms eine Überlastschüttung mit einer Höhe von ca. 2 m vorgenommen werden. Bautechnisch ergeben sich für diese Variante folgende Schwierigkeiten:

1. Entsprechend den Ergebnissen der Bodenuntersuchungen sind bei der Dammerstellung sehr unterschiedliche Setzungen zu erwarten, da der Boden unterhalb der vorhandenen Fahrbahn durch einen vorhandenen, bis zu 5 m mächtigen Kieskörper bereits konsolidiert ist, während in den Randbereichen seitlich der Straße bisher keine Konsolidierung erfolgt ist. Dieses unterschiedliche Setzungsverhalten kann selbst nach lang anhaltender Dauer der Überlastschüttung nicht ausgeschlossen werden, so dass nach Fertigstellung der neuen Straße mit Nacharbeiten zu rechnen ist. Realistisch betrachtet ist der Zeitraum für ein weitestgehendes Abklingen der Hauptsetzung mit bis zu einem Jahr anzusetzen. Weitere Setzungen können sich über Jahre hinziehen.
2. Aufgrund des unterschiedlichen Setzungsverhaltens müsste die neue Fahrbahn in der Lage zwingend unmittelbar oberhalb der bestehenden Fahrbahn errichtet werden. Da die neue Fahrbahn jedoch richtliniengemäß eine größere Fahrbahnbreite erhält, ist dies nur bedingt möglich.
3. Zur Gewährleistung des Hochwasserabflusses auch während der Bauphase/Herstellung der Überlastschüttung sind vorab entsprechende Durchlass-/Brückenbauwerke mit den notwendigen Durchflussquerschnitten herzustellen. Diese sind setzungsfrei entweder auf Bohrpfählen oder auch Betonstopfsäulen zu gründen.
4. Die oben dargelegten Maßnahmen bedingen eine Vollsperrung der Staatsstraße während der gesamten Bauzeit über einen Zeitraum von mindestens ca. zwei Jahren.

Überführung des Moorbereiches mit einer Brücke

Zur weitestgehenden Vermeidung von Eingriffen in den Moorkörper und in das Hochwasserabflussverhalten ist grundsätzlich auch eine durchgehende Mehrfeldbrücke mit Pfahlgründungen denkbar. Neben einer mehrjährigen Bauzeit mit Vollsperrung der Staatsstraße sind auch temporäre Beeinträchtigungen des Moorkörpers durch Baustraßen, Baugerüste etc. nicht vermeidbar. Nach aktuellen Richtzeichnungen beträgt die erforderliche Brückenbreite einschl. Geh- und Radweg 13,50 m. Um den gesamten Moorkörper zu überspannen, ist eine Gesamtlänge der Brücke von 480 m erforderlich.

Nach überschlägiger Kostenermittlung mit den vom Bayerischen Staatsministerium für Wohnen, Bau und Verkehr vorgegebenen Kostenpauschalen für derartige Großbrücken in Höhe von 5.500 €/m² Brückenfläche ergeben sich allein Brückenbaukosten von ca. 36 Mio. Euro. zzgl. weiterer Straßenbaukosten für die Anschlussbereiche.

3.1.2.2 Wahl des Bauverfahrens der St 2062

Nachdem weder in der Lage noch in der Höhe grundlegende Unterschiede bei den dargelegten Varianten möglich sind, reduziert sich der Variantenvergleich im Wesentlichen auf bautechnische und wirtschaftliche Aspekte.

Mit einer Brückenkonstruktion lässt sich im Vergleich zu einem Straßendamm eine direkte dauerhafte Überbauung von bisher nicht überbauten Flächen zwar vermeiden und auch der Hochwasserabfluss wird nur geringfügig eingeschränkt. Unter dem Gesichtspunkt der Wirtschaftlichkeit ist ein durchgehendes Überführungsbauwerk mit Kosten von insgesamt ca. 40 Mio. Euro jedoch auszuscheiden. Mit einem verkürzten Überführungsbauwerk und einer Brücken-/Dammkombination ließen sich die Kosten möglicherweise reduzieren, jedoch würden sich in gleichem Maße auch die Vorteile dieser Konstruktion verringern. Die Mehrkosten gegenüber Dammkonstruktionen bleiben dennoch erheblich und lassen sich unter wirtschaftlichen Aspekten ebenfalls nicht vertreten lassen. Es erübrigt sich daher eine naturschutzfachliche Bewertung einer Brückenkonstruktion.

Somit verbleibt allein die Herstellung eines durchgehenden Straßendamms mit entsprechenden Hochwasserdurchflussöffnungen. Aufgrund der notwendigen hohen Schütthöhe des Straßendamms und der vorhandenen, nicht tragfähigen Bodenschichten sind zur dauerhaften Vermeidung von Setzungen, die aufgrund des inhomogenen und teilweise bereits konsolidierten Untergrundes sowohl in Längs- als auch in der Querrichtung der Fahrbahn in unterschiedlichem Maße auftreten können, Bodenstabilisierungsmaßnahmen im nicht tragfähigen Untergrund unumgänglich. Eine Dammerstellung mit Auflastschüttung ohne Stabilisierungsmaßnahmen scheidet daher ebenfalls aus, zumal im Bereich der erforderlichen Durchlässe eine Gründung bis auf tragfähigen Boden unumgänglich ist. Es liegen auch keine naturschutzfachlichen Gründe für eine Überlastschüttung vor, da von einer flächengleichen Überbauung im Vergleich zur Dammerstellung mit Betonstopfsäulen auszugehen ist.

Daher wird für die Höherlegung der Staatsstraße die Dammerstellung mit Betonstopfsäulen gewählt. Dieses System aus Betonstopfsäulen in Verbindung mit einer aufliegenden Geogitterkonstruktion bietet folgende Vorteile:

- Setzungsfreie Herstellung des Straßendamms und Durchlässe
- Gleichzeitige, sukzessive Herstellung der Hochwasserdurchlässe und Damm-schüttung
- Keine gesonderte Gründung der Hochwasserdurchlässe erforderlich

- Kurze Bauzeit
- Beschränkung der Sperrung der Staatsstraße auf eine Bausaison

Es wurde zudem für das gewählte Bauverfahren geprüft, ob sowohl eine geringere Anzahl an Betonstopfsäulen und eine geringere Überschüttungshöhe über den Betonstopfsäulen möglich ist. Grund für die Anfrage war, dass laut den Berechnungen des Büros Kokai das HQ 100 im Dammbereich der St 2062 bei NN 618,60 m liegt. Die Gradienten der neuen Straße ist mit NN 619,90 m geplant, d. h. 1,30 m über dem HQ 100. Die daraus resultierende Fragestellung war, ob es möglich oder sinnvoll ist, die Gradienten abzusenken, um weniger Flächenverbrauch im FFH-Gebiet zu haben, möglicherweise eine Einsparung bei den Betonstopfsäulen sowie durch die Reduzierung der Schütthöhe eine geringere Auflast und dadurch unter Umständen geringere Setzungen speziell im Bereich zwischen den Durchlässen zu erreichen. Gemäß der Aussage des Büros Crystal Geotechnik (2018, per Mail vom 17.07) sollte jedoch nach den Empfehlungen (6.9) der EBGeo für bewehrte Erdkörper auf z.B. punktförmigen Traggliedern bei veränderlicher Beanspruchung der Abstand zwischen Gradienten der Straße und Oberkante Tragglied etwa folgender Bedingung genügen: $h/(s-d) \geq 2$.

Bei einem Säulen-Raster von 1,6 m ($s = 2,26$ m) ergibt sich hier ein Wert von $h = 3,32$ m.

Bei einem Säulen-Raster von 1,7 m ($s = 2,40$ m) ergibt sich hier ein Wert von $h = 3,60$ m.

Bei einem Säulen-Raster von 1,8 m ($s = 2,54$ m) ergibt sich hier ein Wert von $h = 3,88$ m.

Nach der vorliegenden Planung beträgt die Überdeckung bzw. der Abstand von OK Tragglied zu OK Straße rund 3,5 m. Die Überbauhöhe der Säulen liegt somit in einer vernünftigen Größenordnung um gegebenenfalls noch eine gewisse Vergrößerung ($> 1,6$ m) des Rasterabstandes der Säulen zu ermöglichen. Es ist somit nicht möglich durch die geringere Auflast (bei geringerer Überdeckung) das Säulenraster zu vergrößern um Säulen einzusparen. Auch ist bei einem größeren Säulenraster dann eine extrem starke Bewehrung erforderlich. Die Gradienten sollte deshalb wie geplant verbleiben, zumal eine tiefere Einbindung (Tragschicht und OK der Säulen) unter GOK ebenfalls nicht sinnvoll bzw. möglich ist.

Die Durchleitung des Hochwasserabflusses durch den Straßendamm wurde mit einer unterschiedlichen Anzahl von Durchlässen berechnet. Diese variierte zwischen 10 und 84 Stück, wobei auch die Abmessungen der Durchlässe verschieden waren. Je nach Anzahl und Abmessungen der Durchlässe ergaben sich unterschiedliche Erhöhungen der Wasserspiegellagen im Oberstrom gegenüber dem Ist-Zustand. Um sowohl den baulichen Aufwand für die Hochwasserfreilegung der Staatsstraße als auch die Erhöhung der Wasserspiegellagen im Oberstrom zu begrenzen, wurde die Anzahl der neuen Durchlässe auf 20 Stück festgelegt.

3.1.2.3 Variantenprüfung für den Radweg

Der Radweg wird auf der Südseite geführt, da er hier sowohl im Westen in Achrain an einen bestehenden Radweg anschließt, wie auch im Osten bei Bau-km 0+660 den geplanten Radweg nach Schwaiganger fortsetzt. Die Entscheidung, den Radweg grundsätzlich auf der Südseite der St 2062 zu führen, wurde im Zuge der Erarbeitung der Unterlagen für den Radwegebau (Hyna & Weiß, LARS consult 2017) entschieden. Dort wurde eine Alternativenprüfung durchgeführt, die zu folgenden Ergebnissen gekommen ist (vgl. Unterlage 19.1.1, Textteil zum LBP „St 2062, Murnau - Kochel: Neubau eines Rad- und Gehweges östlich von Murnau bis Schwaiganger, Bau-km 0+660 bis 2+179“ (LARS consult 2017):

Zum geplanten Radweg entlang der Südseite der St 2062 zwischen Murnau und Schwaiganger gibt es insgesamt drei mögliche Varianten, von denen lediglich eine, nämlich die Führung des Radweges parallel zur Nordseite der St 2062, genauer geprüft wurde.

Die weiteren beiden Varianten verlaufen nicht parallel zur Staatsstraße, sondern jeweils entweder nördlich um die Deponie oder südwestlich um den Flugplatz Pömetried herum (vgl. nachfolgende Abbildung 24).

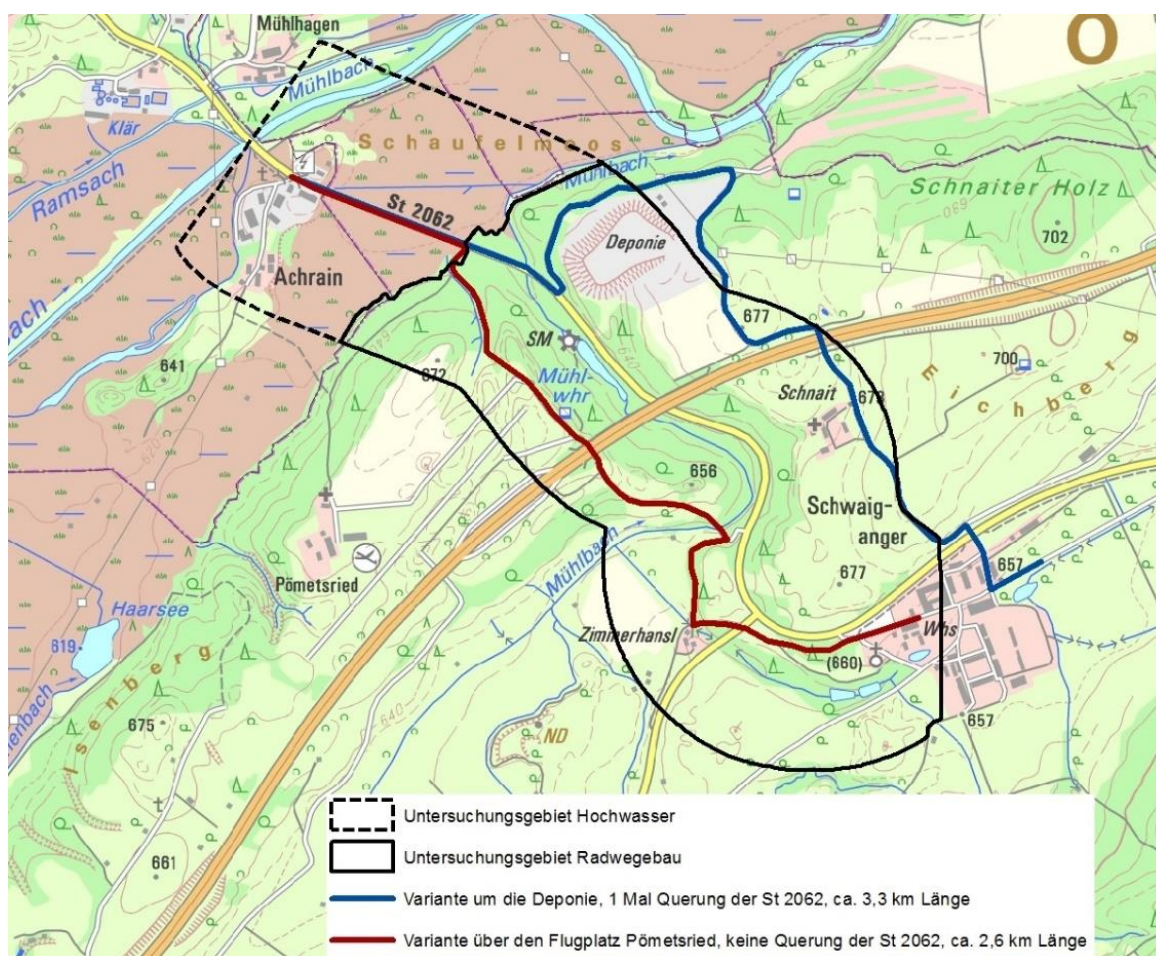


Abbildung 24: verworfene und nicht genauer geprüfte Alternativen für den Radwegebau

Ein Argument, den Radweg grundsätzlich parallel zur St 2062 zu führen (und nicht die Varianten um die Mülldeponie oder über den Flugplatz Pömetried) ist, dass durch den Umweg, den der Radweg dann gegenüber der Straße macht, die Akzeptanz durch Radfahrer (v.a. durch regelmäßige Pendler) stark sinkt. Neben der Überwindung deutlicher Höhenunterschiede bei beiden Varianten wie auch bei der Problematik mit Schwerverkehr im Bereich der Mülldeponie Schwaiganger würde ein zu großer Umweg für die Radfahrer dazu führen, dass sie dennoch weiterhin auf der St 2062, also der kürzeren Strecke, bleiben, und das hohe Unfallrisiko damit unverändert bestehen bleibt.

Die Führung des Radweges auf der Südseite der St 2062 birgt folgende Vorteile gegenüber der Trassierung entlang der Nordseite:

- Der Anschluss des Radweges erfolgt in Schwaiganger an einen bestehenden Radweg auf der Südseite, d.h. ein gefährliches Queren der St 2062 durch Radfahrer und Fußgänger kann durch einen Verlauf entlang der Südseite der Straße verhindert werden. Diese gefährliche Querung der vielbefahrenen St 2062, die aufgrund der Gehölze und Kurven nur schwer einsehbar ist, ist das Hauptargument für den Bau des Radweges auf der Südseite. Beim Verlauf des Radweges im Norden müssten die Fußgänger und Radfahrer die Straße zwei Mal queren, was ein erhebliches Unfallrisiko birgt. Bei der Variante Süd ist lediglich die Anbindung der Staatsstraße 2562 Richtung Ohlstadt an die Staatsstraße 2062 bei Bau-km 1+935 zu queren. Aufgrund der geringeren Anzahl an Straßenquerungen wird der Variante Süd der Vorzug eingeräumt.
- Die Variante Süd weist laut HYNÄ & WEIß (2016) einen gleichmäßigeren Gradientenverlauf auf als die Variante Nord, da diese im Bereich der Stützwand mehrere Neigungswechsel erfordert. Somit fällt auch der insgesamt zu überwindende Höhenunterschied bei der Variante Süd geringer aus. Im Hinblick auf die Querschnittsgestaltung sind beide Varianten vergleichbar. Sowohl die Variante Nord als auch die Variante Süd gewährleisten die Einhaltung der erforderlichen Haltesichtweiten entlang der Staatsstraße 2062. In den Abschnitten, in denen der Rad- und Gehweg in Lage und Höhe unmittelbar dem Straßenverlauf folgt, kann durch den damit verbundenen, von Sichthindernissen freigehaltenen Bereich neben der Fahrbahn teilweise sogar eine Verbesserung der Sichtverhältnisse erzielt werden. Infolge des gleichmäßigeren Gradientenverlaufs und des insgesamt geringeren, zu überwindenden Höhenunterschieds ist der Variante Süd der Vorzug einzuräumen.
- Der Waldbestand auf der Nordseite der Trasse ist deutlich älter als die betroffenen Waldbereiche im Süden entlang der Straße. Neben den vielen Altbäumen, die beim Bau der Südtrasse erhalten werden können, ist es mit Umsetzung der Südvariante auch möglich, die Habitatbäume auf der Nordseite zu erhalten, die wichtig für diverse Arten sind.
- Wirtschaftlichkeit: Laut Hynä & Weiß (2016) betragen die reinen Baukosten der Variante Nord ca. 1,18 Mio. €, die der Variante Süd dagegen nur 0,74 Mio. €. Die Wahltrasse ist damit ca. 0,44 Mio. € günstiger als die Variante Nord. Außerdem kann bei der Wahltrasse auf die Errichtung einer Stützwand zwischen Staatsstraße und Weg verzichtet werden.

Um das Unfallrisiko für den Radverkehr wirkungsvoll zu verringern und damit die menschliche Gesundheit zu schützen, bestanden somit zwingende Gründe des überwiegenden öffentlichen Interesses, die Linienführung im Bauabschnitt 1 parallel zur St 2062 auf der Südseite zu führen. Deswegen wird der Radweg auch für die geplante Planfeststellung der Hochwasserfreilegung der Staatsstraße 2062 im Murnauer Moos (Bauabschnitt 2) auf der Südseite fortgesetzt. Es gab bei der Schneidriedkartierung (LRT 7210*, LARS CONSULT 2017) im Schilfgebiet des Murnauer Moores beiderseits der Bestandsstraße keine Feststellung dieses Lebensraumtyps, der einen Bau des Radweges auf der Südseite nicht möglich gemacht hätte. Daher kamen die oben genannten Argumente zum Tragen und die Südvariante wurde planerisch umgesetzt.

3.1.3 Temporäre Arbeitsstreifen

Ein maßgeblicher Sachverhalt zur Verringerung von Eingriffen in den Naturhaushalt ist der fast vollständige Verzicht auf temporäre Arbeitsstreifen für die Hochwasserfreilegung sowie den Bau des Geh- und Radweges auf unversiegelten Flächen. Das Murnauer Moos kommt aufgrund des Moorbodens auch nicht als befahrbarer Bereich mit schwerem Gerät oder Lagerplatz in Frage. Auf eine großzügige vorübergehende Inanspruchnahme von Flächen, wie sonst für (Ober)bodenlagerflächen und Baustelleneinrichtung üblich, wurde wegen des hochwertigen Bestandes (FFH-Gebiet) sowie der Bodenverhältnisse nördlich und südlich der Maßnahme weitestgehend verzichtet. Daher erfolgt der gesamte neue Straßenkörperaufbau auch vom Bereich der Straßenführung selbst. Dieser Umstand verringert die Eingriffe in die Vegetationsbestände sowie auch die Fauna maßgeblich. Um jedoch gewissen temporären, unvermeidbaren Beeinträchtigungen im Moor Rechnung zu tragen, wurde beiderseits ein 1 m breiter Streifen als temporäre Flächeninanspruchnahme ausgewiesen (und auch in der Bilanzierung nach BayKompV berücksichtigt). Wie bereits erwähnt werden im Moor jedoch keine (schweren) Geräte oder Fahrzeuge gelagert oder abgestellt. Die Ausweisung dieses temporären Arbeitsstreifens wurde auf Wunsch des Büros LARS consult ausgewiesen, um den ökologisch wertvollen Flächen, innerhalb derer die Maßnahme stattfindet, auch im Hinblick auf die Ausgleichsverpflichtung (Erhöhung des Wertpunktebedarfs für den Ausgleich), gerecht zu werden.

3.1.4 Böschungsflächen und -gestaltung

Da die Straße hochwasserfrei gelegt wird, wird sie topographisch höher gelegt. Soweit keine anderen Gründe dagegensprechen (z. B. Schutz von Böden mit besonderen Bodenfunktionen, Grunderwerbsgrenzen) soll auch wieder eine landschaftsgerechte Modellierung der künftigen Böschungen erfolgen. Das bedeutet, dass der Übergang zum bestehenden Gelände möglichst flach ausgebildet werden soll, um Beeinträchtigungen des Landschaftsbildes zu minimieren. Die Böschungen werden gemäß RAL mit einer Neigung von 1:1,5 ausgebildet.

Die neu entstehenden Böschungen (überwiegend Dammböschungen, Einschnittböschungen kaum vorhanden, lediglich im Bezugsraum 2) werden je nach Standortgegebenheiten unterschiedlich entwickelt. Flächen, die es aus Gründen der Verkehrssicherheit und den entsprechenden umliegenden Vegetationsbeständen (Bezugsraum 2) zulassen, sollen wieder mit standorttypischen, heimischen Gehölzen bepflanzt werden (Waldmantelaufbau), so dass sich mittelfristig wieder landschafts-

raumtypische und naturnahe Strukturen entlang des neuen Radwegs entwickeln können, die an die bestehenden Vegetationsbestände (Wälder) angrenzen. Diese Pflanzmaßnahmen artenreicher Wald-ränder dienen zudem gleichzeitig als Vermeidungsmaßnahme für den Habitatverlust der Haselmaus (vgl. Maßnahme 15 V und 11 A_{FSC}). Der Belang „Sicherer Straßenseitenraum“ ist v.a. im Zuge der Aus-führungsplanung zu beachten, ggf. mit der Anordnung von Fahrzeugrückhaltesystemen nach den Maßgaben der RPS (Richtlinien für passiven Schutz an Straßen durch Fahrzeug-Rückhaltesysteme).

In Bezugsraum 1 werden in Abstimmung mit der Unteren Naturschutzbehörde keine hohen Bepflan-zungen vorgenommen, da die dem Landschaftscharakter des Moores entgegenstehen. Allerdings werden beidseitig der neuen Trasse am Dammfuß, am Rande der offenen Wasserflächen, niedrig-wüchsige Strauchweiden entlang des neu entstehenden Straßendamms initial gepflanzt, um die Nahrungssuche der Rohrdommel entlang der St 2062 und damit Unfälle mit dem Straßenverkehr beim Queren der Fahrbahn zu vermeiden. Die Weiden sind in ca. 3-jährigen Abständen auf den Stock zu setzen, um die Ansiedlung und damit Kollisionsgefährdung von Kleinvögeln zu vermeiden (vgl. Maßnahme 4 V).

Auf den gehölzfreien Böschungen außerhalb der Waldbereiche (Bezugsraum 1) bzw. dort, wo aus platztechnischen Gründen keine Bepflanzung erfolgen kann, findet eine Ansaat mit Landschaftsrasen bzw. - soweit entsprechendes Material regional gewinnbar ist - eine Heublumenansaat statt. Hier sollen sich magerrasenähnliche Bestände entwickeln. Es erfolgt keine Düngung und kein Einsatz von Pflanzenschutzmitteln. Die Landschaftsrasenflächen müssen ein- bis zweimal pro Jahr gemäht wer-den. Dies erfolgt im Zuge der Pflege der fortlaufenden und daher bestehenden Straßenböschung entlang der St 2062 (Übernahme des Pflegekonzeptes für die neuen Böschungsflächen).

Grundsätzlich werden auf den Straßenböschungen möglichst nährstoffarme Standorteigenschaften hergestellt (insbesondere auf südexponierten Böschungsflächen außerhalb der Waldbestände, um die Habitatqualität für trockenheitsliebende Arten wie z. B. Tagfalter zu verbessern). Dadurch können sich auf den Böschungen magere Vegetationsbestände entwickeln, die meist artenreicher sind als nährstoffreiche Standorte. Außerdem verringert sich durch den geringeren Aufwuchs auch der Pflie-geaufwand.

Die Andeckung mit Oberboden wird deshalb wie folgt vorgenommen:

- Pflanzflächen: 15 bis 30 cm Oberbodenandeckung
- Flächen für die Entwicklung von Landschaftsrasen: 5- 10 cm. Soweit keine Erosionsgefahr besteht und das anstehende bzw. aufgeschüttete Material ausreichend Fein- und Humusanteile enthält, kann auch völlig auf eine Oberbodenandeckung verzichtet werden.

Prinzipiell gilt, dass die in den Lageplänen der landschaftspflegerischen Maßnahmen (Unterlage 9.2) dargestellten Gehölzpflanzungen in ihrer räumlichen Lage variabel sind und eine Anpassung bezüg-lich der Pflanzstandorte im Zuge der Ausführungsplanung erfolgen kann.

3.1.5 Ingenieurbauwerke und Entwässerung

Das auf den befestigten Flächen anfallende Oberflächenwasser kann größtenteils über die Bankette bzw. die Böschungen breitflächig ins angrenzende Gelände abgeleitet werden. Dies ist bereits im Bestand der Fall, wobei sich nach Umsetzung der Planung im Murnauer Moos zwar größere Böschungsflächen als im Bestand ergeben, in denen das Wasser versickern kann. Allerdings schließt direkt nördlich und südlich der Böschungen weiterhin der Moorkörper an, der eine Versickerung von Oberflächenwasser nur langsam und erschwert zulässt. Die Straßenabwässer fließen im Bestand relativ direkt in das Moos. Zwischen Bau-km 0+520 und 0+610 wird das Oberflächenwasser südlich des Radweges in einer Mulde gesammelt und dort versickert (Einschnittsböschung).

Durch dieses Vorgehen wird auch der wasserwirtschaftlichen Forderung entsprochen, Niederschlagswasser bevorzugt in den Untergrund einzuleiten und somit das Grundwasser anzureichern.

Im Hochwasserfall wird in der Bestandssituation der gesamte Straßenabschnitt überschwemmt und damit können sämtliche auf der Fahrbahn angesammelten Schadstoffe ohne Puffer in das Moos ausgeschwemmt werden. Diese problematische Situation wird mit der vorliegenden Planung behoben, denn künftig findet im Moos die Entwässerung über die deutlich vergrößerten Böschungsflächen statt. Das bedeutet, dass die Straßenabwässer zumindest im Bereich der Böschungen stärker gefiltert werden können als im Bestand. Zudem entfallen die Überschwemmungen der Straße und demnach die damit verbundenen Schadstoffeinträge (Reifenabrieb, Ölverluste etc.).

Um den hydrologischen Ist-Zustand so wenig wie möglich zu verändern, werden entsprechend viele und groß dimensionierte Durchlässe eingebaut, so dass im Hochwasserfall das Wasser ungehindert weiter durch das Moor strömen kann. Dazu werden insgesamt 20 Durchlässe, zuzüglich die beiden bestehenden, neu gebaut (Rechteckdurchlass). Die vorzusehende Stückzahl sowie die erforderlichen Abmessungen der Durchlässe wurden vom INGENIEURBÜRO KOKAI GMBH in mehreren Gutachten ermittelt. Die Einlaufhöhe der Durchlässe liegt bei 617,20 m ü NN. Dies entspricht in etwa dem tiefsten Punkt der bestehenden Fahrbahnoberfläche. Somit ist der Wasserspiegel bei beginnender Überflutung der Fahrbahn im Bestand weitgehend identisch mit dem Wasserspiegel bei beginnender Ableitung durch die Durchlässe (vgl. Unterlage 18). Diese Durchlässe zählen jedoch nicht als Ingenieurbauwerk. Damit sich die bestehenden Abflussverhältnisse nicht verschlechtern, werden die beiden vorhandenen Durchlässe innerhalb der St 2062 in etwa gleicher Lage und gleichen Abmessungen erneuert (zwei Rechteckdurchlässe bei Bau-km 0+128 und 0+341, die der Durchleitung geringer Hochwassermengen unter der Straße dienen - der Durchlass bei Bau-km 0+128 weist eine lichte Höhe von ca. 0,70 m, eine lichte Weite von rund 1,65 m und eine Sohlhöhe von 616,75 m ü. NN auf, der Durchlass bei Bau-km 0+341 verfügt über eine lichte Höhe von ungefähr 0,55 m, eine lichte Weite von etwa 1,85 m und eine Sohlhöhe von 616,4 m ü. NN). Um eine Unterbrechung der geokunststoffbewehrten Schicht über den Betonstopfsäulen zu vermeiden, erfolgt die Anordnung in der Höhe unmittelbar unterhalb dieser Schicht. Die neuen Durchlässe bei Bau-km 0+130 und 0+340 erhalten Sohlhöhen von 615,6 m ü. NN.

Innerhalb der Planung befindet sich das Bauwerk 01 bei Bau-km 0+684, die Unterführung des Mühlbachs unter der St 2062. Dieses bleibt erhalten und wird im Zuge der Planung nicht verändert (die

Verlängerung des Rohdurchlasses durch den südlichen Anbau des Radweges wurde, wie mehrfach erläutert, bereits in den Unterlagen zum Radwegebau 2017 abgehandelt und gilt für dieses Vorhaben daher als bestehend).

3.2 spezielle Artenschutzmaßnahmen (als Ergebnis der speziellen artenschutzrechtlichen Prüfung)

Wie bereits erläutert, wurde zur Berücksichtigung der artenschutzrechtlichen Belange im Rahmen des gegenständlichen Bauvorhabens eine spezielle artenschutzrechtliche Prüfung (saP) durchgeführt, die als Unterlage 19.1.3 beiliegt. Darin wurden insbesondere zum Schutz der im Untersuchungsgebiet nachgewiesenen Avifauna – aber auch zum Schutz anderer entlang von Korridorbiotopen wandernden Artengruppen (u. a. Amphibien, Fledermäuse, Haselmaus) – diverse Maßnahmen zur Vermeidung festgelegt. Diese wurden / werden in den vorangegangenen / nachfolgenden Unterkapiteln zum Teil bereits erläutert, werden jedoch nachfolgend nochmals zusammenfassend aufgelistet.

Insgesamt erhöht sich sowohl durch die Höherlegung der Straße um knapp 3 m gegenüber der Bestandssituation als auch durch die Verbreiterung der asphaltierten Strecke aufgrund des zusätzlichen Geh- und Radweges die Barrierewirkung für die Fauna zur Querung der St 2062. Die geplanten Durchlässe verbessern allerdings auch die Quermöglichkeiten für diverse Arten (Fledermäuse, Avifauna, Amphibien etc., vgl. Maßnahme 8 V).

V 1 - Vermeidungsmaßnahme der Kollisionsgefährdung für die Rohrdommel: Anlage von Wasserlöchern: Südlich der Baumaßnahme werden im Schaufelmoos 10 – 20 offene, möglichst frostfreie Wasserflächen (jeweils ca. 25 m² bis 50 m², insgesamt ca. 500 m²) als Nahrungs- und Überwinterungshabitate abseits der Straße geschaffen. Damit soll die Nahrungssuche der Tiere in straßennahen Wasserflächen, die z.B. aufgrund von Auftausalzen eisfrei im Winter bleiben, und somit eine Kollisionsgefährdung mit dem Straßenverkehr vermieden werden.

V 2 - Vermeidungsmaßnahme der Kollisionsgefährdung für die Rohrdommel: Bepflanzung des neuen Dammes: Bepflanzung der offenen Wasserflächen entlang des neu entstehenden Straßendamms (Böschungsfuß) mit Strauchweiden, um die Nahrungssuche der Rohrdommel entlang der St 2062 und damit Unfälle mit dem Straßenverkehr beim Queren der Fahrbahn zu vermeiden. Die Weiden sind in ca. 3-jährigen Abständen auf den Stock zu setzen, um die Ansiedlung und damit Kollisionsgefährdung von Kleinvögeln zu vermeiden.

V 3 - Vermeidungsmaßnahme zur Tötung von Individuen diverser Tierarten durch die Anlage von Wasserlöchern: Innerhalb der für die Anlage von Wasserlöchern für die Rohrdommel vorgesehenen Bereiche können Vorkommen, u.a. von Vögeln, Fischen und Amphibien, nicht ausgeschlossen werden. Die Anlage der Wasserlöcher muss daher außerhalb der Larvalentwicklung und Brutzeit, also zwischen Oktober und Februar, erfolgen, um Tötungen zu verhindern. Unmittelbar vor Beginn der Umsetzung werden die betroffenen Gewässerbereiche durch Elektro- und händische Befischung mit dem Kescher abgefischt. Die gefangenen Tiere werden gewässerabwärts im Norden des Schaufelmooses wieder ausgebracht.

V 4 - Vermeidungsmaßnahme zur Kollisionsgefährdung von Fledermäusen: Durch die Höherlegung der St 2062 im Schaufelmoos um ca. 2,75 m ist von einer erhöhten Kollisionsgefährdung durch straßenquerende, tieffliegende Fledermausarten auszugehen. Der neu errichtete Straßendamm wird mit insgesamt 20 Durchlässen (lichte Höhe von 1,60 m, lichte Weite von 1,98 m) versehen, die eine Unterquerung tieffliegender Arten ermöglichen.

V 5 - Vermeidungsmaßnahme zur Tötung der Haselmaus: Zur Vermeidung der Tötung von Haselmäusen während der Baufeldfreimachung ist eine Beschränkung der Fäll- und Rodungsarbeiten (zeitlich und räumlich) notwendig. Um eine Tötung oder Schädigung von einzelnen Haselmausindividuen ausschließen zu können, werden die notwendigen Fäll- und Rodungsarbeiten zwischen dem 01. Oktober und dem 31. Oktober wie folgt durchgeführt:

- Schonende Entnahme (inklusive Abtransport) des Unterwuchses (Sträucher, kleine Bäume) mit Handgeräten, um den Lebensraum für Haselmäuse unattraktiv zu gestalten.
- Schonendes Fällen der Bäume, d. h. die Fällarbeiten müssen von der Straße mit Hilfe eines Fällkranes erfolgen, um unnötige Zerstörungen angrenzender Bestände zu vermeiden.
- Die gefällten Bäume sind nach Möglichkeit schonend abzulegen und ca. 2 Tage vor Ort zu belassen, um den Tieren das Abwandern zu ermöglichen.
- Eine Woche nach Abtransport der Gehölze kann mit der Rodung der Wurzelstöcke begonnen werden. Da auf Grund der kompletten Gehölzentnahme davon auszugehen ist, dass die Fläche als Lebensraum der Haselmaus und somit auch für eine Überwinterung ungeeignet ist, kann die Rodung während des Winters bis 30.04. des kommenden Jahres ausgeführt werden. Sollte die Rodung erst ab Mai erfolgen, ist das Baufeld regelmäßig zu mulchen. Damit werden aufkommende Gehölze, Stockausschläge und sonstige Vegetation beseitigt und somit eine Wiederbesiedelung durch die Haselmaus innerhalb der zu rodenden Flächen verhindert.
- Es dürfen keine Gehölze auf den freigestellten Flächen gelagert werden. Dementsprechend ist es erforderlich, alle gefällten, gerodeten sowie zurückgeschnittenen Gehölze (bis zum 31.10.), unter den oben erwähnten Vorgaben, abzutransportieren.

V 6 - Zeitliche Beschränkung der Baufeldfreimachung und Rodungsarbeiten: Die Gehölzschnittmaßnahmen sind außerhalb der Brutzeit der heimischen Vogelarten (zwischen Anfang Oktober und Ende Februar) durchzuführen. Die weiteren Baumaßnahmen sind vor der Vogelbrutzeit (August bis einschließlich Februar) zu beginnen und innerhalb der Vogelbrutzeit (März bis Juli) kontinuierlich fortzuführen. Höhlenbäume sind im Oktober zu Fällen. In der Vegetationsperiode vor der Fällung sind die Höhlen auf Besatz zu prüfen und gegebenenfalls entsprechende Ausgleichsmaßnahmen in Abstimmung mit der Unteren Naturschutzbehörde durchzuführen.

V 7 - Vermeidung von nächtlicher Arbeit: Während der Aktivitätszeit der Fledermäuse und Haselmaus (Ende März bis Ende Oktober, abhängig von der jährlichen Witterung) dürfen die baulichen Maßnahmen nur untertags durchgeführt werden, auf eine nächtliche Beleuchtung ist zu verzichten.

Außerhalb der Aktivitätszeit der Fledermäuse sind aus artenschutzrechtlicher Sicht auch bei Dunkelheit Baumaßnahmen zulässig.

Diese Maßnahmen zur Vermeidung werden unverändert in den gegenständlichen landschaftspflegerischen Begleitplan übernommen. Darüber hinaus wurden als Ergebnis der speziellen artenschutzrechtlichen Prüfung auch noch folgende „Maßnahmen zur Sicherung der kontinuierlichen ökologischen Funktionalität (CEF-Maßnahmen)“ sowie „Maßnahmen zur Sicherung des Erhaltungszustandes“ (FCS-Maßnahmen) festgelegt.

CEF 1 - Ausgleichsmaßnahme für Beeinträchtigungen von schilfbrütenden Vogel- und Schneckenarten (Vertigonidae): Rodung von 1 ha Verbuschungsbereichen im Schaufelmoos, Entwicklung von wechselfeuchten Mulden mit Röhrichtbeständen als Lebensraumausgleich für Schilfbrüter und Schneckenarten.

CEF 2 - Ausgleichsmaßnahme für Lebensraumverlust der Haselmaus: Insgesamt geht ca. 0,12 ha Lebensraum der Haselmaus durch das Vorhaben verloren. Als vorgezogene Ausgleichsmaßnahme für den Verlust von Quartieren durch Rodung und zur weiteren Stützung des Bestandes werden 3 für Haselmäuse geeignete Höhlenkästen in den benachbarten Bäumen aufgehängt. Die Aufhängungsorte sind in Abstimmung mit der Unteren Naturschutzbehörde beziehungsweise der Umweltbaubegleitung auszuwählen. Sie sind regelmäßig zu kontrollieren und Instand zu halten.

FCS1 - Ausgleichsmaßnahme für Lebensraumverluste der Haselmaus: Um den Lebensraumverlust der Haselmaus zu kompensieren ist der Aufbau eines gestuften Waldmantels auf den künftigen Böschungsflächen im Wald beidseitig entlang der St 2062 artenreich mit Sträuchern und Bäumen 2. Ordnung zu pflanzen. Es ist darauf zu achten, dass ausreichend beerentragende Arten (z. B. Schlehe, Holunder, Hagebutte sowie Himbeere und Brombeere oder Haselnuss) gepflanzt werden, um das Nahrungsangebot sowohl für die Haselmaus als auch für diverse Vogel- und Fledermausarten zu verbessern. Die Artenauswahl ist in Abstimmung mit der zuständigen Forstbehörde festzulegen.

Auch die CEF- und FCS-Maßnahmen werden in den gegenständlichen landschaftspflegerischen Begleitplan übernommen und sind in den Lageplänen der landschaftspflegerischen Maßnahmen (Unterlage 9.1 und 9.2) dargestellt. Die CEF-Maßnahmen sind vor Beginn der Baumaßnahme umzusetzen bzw. müssen zu Beginn des Eingriffes funktionsfähig sein.

3.3 Spezielle Maßnahmen aus der Natura-2000-Verträglichkeitsprüfung

Als Ergebnis der Natura-2000-Verträglichkeitsprüfung (LARS consult, 2020) ergibt sich folgende Schadensbegrenzungsmaßnahme:

FFH 1 - Schadensbegrenzungsmaßnahme der Anhang II-Art gem. FFH-Richtlinie Schmale Windelschnecke (*Vertigo angustior*) im Rahmen der Baumaßnahme: Schaffung von Habitaten der Schmalen Windelschnecke in Form von grundwassernahen, wechselfeuchten Mulden außerhalb der Baufelder durch Geländemodellierung und außerhalb der Vogelbrutzeit (März bis August).

Die Maßnahmen aus der saP sowie aus der Natura-2000-Verträglichkeitsprüfung wurden vollumfänglich in den landschaftspflegerischen Begleitplan übernommen.

3.4 Vermeidungsmaßnahmen bei der Durchführung der Baumaßnahmen

Neben den straßenbautechnischen Vermeidungs- und Minimierungsmaßnahmen werden während der Bauphase folgende Maßnahmen ergriffen, um die Beeinträchtigungen auf die umgebende Natur und Landschaft so weit als möglich zu reduzieren:

- Schutz der durch Planeintrag gekennzeichneten Vegetationsbestände (Gehölze, Schilfflächen) während der Bauzeit: Die erforderlichen Schutzvorkehrungen und -maßnahmen ergeben sich aus den Regelungen der RAS-LP 2, der RAS-LP 4 sowie der DIN 18920. Bei den Schutzmaßnahmen zum Erhalt angrenzender Gehölze und sonstiger wertvoller Vegetationsbestände wird im Rahmen der Umweltbaubegleitung noch festgelegt, wo eine Kennzeichnung der Bestände als ausreichend angesehen wird und wo eine feste Abzäunung notwendig ist.
- Um die Beeinträchtigungen auf die Fauna zu minimieren, wird die Baufeldfreimachung außerhalb der Brutzeit der Avifauna vorgenommen. Die Gehölzschnittmaßnahmen sind außerhalb der Brutzeit der heimischen Vogelarten (zwischen Anfang Oktober und Ende Februar) durchzuführen. Die weiteren Baumaßnahmen sind vor der Vogelbrutzeit (August bis einschließlich Februar) zu beginnen und innerhalb der Vogelbrutzeit (März bis Juli) kontinuierlich fortzuführen. Die unvermeidlichen Rodungsmaßnahmen sind, um das Tötungsrisiko für die Haselmaus soweit als möglich zu reduzieren, zudem lediglich zwischen dem 01. Oktober und dem 31. Oktober durchzuführen.
- Während der Aktivitätszeit der Fledermäuse (Ende März bis Ende Oktober, abhängig von der jährlichen Witterung) dürfen die baulichen Maßnahmen nur in den Sonnenstunden durchgeführt werden, auf eine nächtliche Beleuchtung ist weitestgehend zu verzichten. Außerhalb der Aktivitätszeit der Fledermäuse sind aus artenschutzrechtlicher Sicht auch bei Dunkelheit Baumaßnahmen zulässig.
- Um Beeinträchtigungen von Anhang-II-Arten (Vertigonidae) im Eingriffsbereich zu vermeiden, werden innerhalb des Moorbereiches auf Teilflächen der Fl.-Nr. 3487, Gemeinde und Gemarkung Ohlstadt oder Fl.-Nrn. 5298 (Gemeinde und Gemarkung Murnau am Staffelsee) und 3489 (Gemeinde und Gemarkung Ohlstadt) neue Habitate in Form von grundwassernahen, wechselfeuchten Mulden außerhalb der Baufelder durch Geländemodellierung und außerhalb der Vogelbrutzeit (März bis August) hergestellt..
- Um baubedingte Beeinträchtigungen der Fischfauna zu vermeiden werden im Zuge der Umweltbaubegleitung unmittelbar vor Beginn der Baumaßnahme die betroffenen der Entwässerungsgräben im Schaufelmoos durch Elektro- und händische Befischung mit dem Kescher abgefischt. Die abgefischten Tiere werden gewässerabwärts im Norden des Schaufelmooses wieder ausgebracht.

- Sicherstellung des fachgerechten Umgangs mit dem Schutzgut Boden im Rahmen einer bodenkundlichen Baubegleitung im unmittelbaren Vorfeld der Baumaßnahme: Aufstellung eines Bodenschutzkonzeptes mit Massenbilanz, Festlegung der geplanten Bereiche für den Abtrag, Auftrag und die fachgerechte Zwischenlagerung von Böden, Schutz vor Bodenverdichtung und -verschmutzung, fachgerechte Behandlung und Lagerung des Oberbodens, Trennung von Oberboden und Unterboden beim Bodenabtrag und Wiedereinbau, fachgerechter Wiedereinbau des (zwischenlagerten) Oberbodens, Schutz vor Bodenverdichtung und Verzicht auf Bodenauftrag im Wurzelbereich von Gehölzen, frühzeitige Wiederbegrünung).
- fachgerechte Handhabung boden- und wassergefährdender Stoffe, vor allem im Bereich der Bauarbeiten im Murnauer Moos
- Koordinierung der Baustelleneinrichtung und Bauabwicklung unter Berücksichtigung naturschutzfachlicher Gesichtspunkte (Umweltbaubegleitung)

3.5 Verringerung bestehender Beeinträchtigungen von Natur und Landschaft

Maßgebliche Zielsetzung des vorliegenden Projektes ist zum einen die Vermeidung der Straßensper- rung bei Hochwasser und damit dem Zubringer für die Unfallklinik Murnau sowie auch die Minimie- rung des Unfallrisikos für Fußgänger und vor allem Radfahrer, die bislang zwischen Achrain und Schwaiganger auf der St 2062 fahren müssen. Durch die Hochwasserfreilegung der Staatsstraße 2062 werden Sperrungen infolge von Überflutungen der Fahrbahn künftig vermieden, sodass zusätzliche Fahrtstrecken durch die Umleitungen bei Hochwasserereignissen entfallen. Hierdurch tritt im Hoch- wasserfall auch keine zusätzliche Verkehrsbelastung auf den bestehenden Umleitungsstrecken auf. Insgesamt trägt dies zu einer Verringerung der Lärm- und Abgasemissionen bei. Mit dem Geh- und Radwegebau werden die vorhandenen Unfallschwerpunkte auf dem Streckenabschnitt deutlich re- duziert, insofern kann davon ausgegangen werden, dass sich potentielle Beeinträchtigungen durch Unfälle in das Grund- und Oberflächenwassersystem als auch den Boden gegenüber dem Bestand deutlich vermindern. Zudem werden, wie bereits erläutert, der Eintrag von Nähr- und Schadstoffen aus dem Betrieb der Straße durch die Hochwasserfreilegung gegenüber der Bestandssituation verrin- gert, da durch das Ausbleiben der Überflutung der Straße auch der Stoffaustrag (z. B. Reifenabrieb, Öloverluste etc.) in das Moos erheblich reduziert werden kann.

Zudem wird durch die Höherlegung der Straße und die zugehörigen, großdimensionierten Durchlässe das Kollisionsrisiko für diverse Arten gegenüber der Bestandssituation verringert. Darüber hinaus ist bekannt, dass entlang der Straße (wahrscheinlich aufgrund von Auftausalzen) Rohrdommeln über- wintern. Dabei kam es bereits zu Unfällen zwischen den Tieren und Straßenverkehrsteilnehmern. Im Zuge der Maßnahmenkonzeption werden gezielt Bereiche weiter abseits der Straße für die deutlich sicherere Überwinterung der Tiere im Murnauer Moos geschaffen (vgl. CEF 2).

Sonstige Beeinträchtigungen von Natur und Landschaft, die bereits bestehen und durch das gegen- ständliche Vorhaben verringert werden, sind im Untersuchungsraum nicht existent bzw. nicht in er- heblichem Ausmaß zu erwarten.

4 Konfliktanalyse / Eingriffsermittlung

4.1 Projektbezogene Wirkfaktoren und Wirkintensitäten

Die projektbezogenen Wirkfaktoren und -intensitäten werden im Folgenden nach ihrer Dauer und Erheblichkeit unterteilt. Man unterscheidet an dieser Stelle zwischen baubedingten, anlagebedingten und betriebsbedingten Projektwirkungen.

Baubedingte Wirkfaktoren sind in der Regel lediglich auf die Zeit der Bauarbeiten beschränkt, ihre Auswirkungen sind zumeist reversibel. Einige Wirkprozesse aus der Bauphase können sich allerdings auch über die Bauzeit hinaus nachhaltig auswirken, sodass nicht grundsätzlich von einer Reversibilität ausgegangen werden darf. Beispielsweise ist bei der baubedingten Beanspruchung von nicht wieder herstellbaren Biotopstrukturen oder Standortbedingungen (z. B. Moorböden) eine Regeneration nach Abschluss der Baumaßnahmen oft nicht mehr gegeben. Klassische baubedingten Projektwirkungen sind z. B. notwendige Baustreifen, Flächen für Baustelleneinrichtung, Lagerplätze, Bau- und Zufahrtsstraßen. Beim vorliegenden Vorhaben wird fast ausschließlich die Bestandsstraße St 2062 als Baustraße eingesetzt, so dass zusätzliche Beeinträchtigungen von Natur und Landschaft aufgrund temporärer Beeinträchtigung weitestgehend entfallen.

Die anlagebedingten Wirkfaktoren hingegen entfalten ihre Auswirkungen im Grunde erst mit Fertigstellung des Bauwerks. Als anlagenbedingte Projektwirkungen werden demnach allgemein Beeinträchtigungen verstanden, die durch die mit dem Straßen- bzw. Radwegebau verbundenen Anlagen hervorgerufen werden.

Betriebsbedingte Projektwirkungen sind sämtliche Auswirkungen aus der Nutzung des Bauwerks, unabhängig von seiner Ausformung. Gemeint sind hier vor allem Wirkungen, die durch den Verkehr sowie die Unterhaltung der Straße verursacht werden. Da sich die Verkehrszahlen auf der St 2062 nicht ändern werden und es sich zusätzlich um den Anbau eines Geh- und Radweges handelt, sind keine erheblichen betriebsbedingten Auswirkungen zu erwarten.

In der Konfliktanalyse werden die Umweltauswirkungen auf die Schutzgüter Tiere und Pflanzen, Boden, Wasser, Klima/Luft sowie Landschaft und Erholung analysiert. Die geplanten Baumaßnahmen können sich über folgende potenzielle Wirkfaktoren auf Natur und Landschaft auswirken:

Tabelle 4: mögliche Wirkfaktoren unter Berücksichtigung der Vermeidungsmaßnahmen

Wirkfaktor	Wirkzone, -intensität und -dimension
Baubedingte Wirkfaktoren des Projekts	
Baubedingte Flächeninanspruchnahme	Sehr gering, der bestehende Korridor der St 2062 dient überwiegend als Baufeld. Zusätzlich werden jedoch beiderseits der geplanten Baumaßnahme jeweils 1 m breite Streifen als Baufeld ausgewiesen. Dort werden jedoch weder schwerere Maschinen oder Geräte abgestellt oder gelagert werden, noch schwere Baumaterialien. Auch die Lagerung von Oberboden oder anderen Baumaterialien ist innerhalb des Moorgebietes nicht vorgesehen. Die Fläche beläuft sich auf ca. 0,15 ha. Die Beeinträchtigungsintensität ist daher gering.
Wasserhaltung, Einleitung von Bauwasser	keine Einleitung von Bauwasser in Vorfluter, geeignete Ableitung von Wasser im Baustellenbereich, Verhinderung von baubedingter Staunässe
Nächtliche Bauaktivität	Während der Aktivitätszeit der Fledermäuse und der Haselmaus (Ende März bis Ende Oktober, abhängig von der jährlichen Witterung) durch Vermeidungsmaßnahme 14 V des LBP ausgeschlossen.
Verbringung von Überschussmassen / Entnahmestellen	Ca. 4.600 m ² Dammflächen Ca. 640 m ² Einschnittsflächen Es fallen ca. 3.000 m ³ Torf beim Bau der neuen Straße an, die nicht verdrängt werden können, sondern verbracht werden müssen. Spätestens zum Zeitpunkt des Baus der Straße muss eine Möglichkeit vorhanden sein, den Torf fachgerecht zu verwenden (Renaturierungsprojekt in der Nähe), alternativ wäre der Torf fachgerecht zu entsorgen.
Temporäre Gewässerverlegung, Verrohrungen	Temporäre Gewässerverlegungen oder Verrohrungen sind nicht vorgesehen.
Kollision von Tieren mit Baufahrzeugen	Störung tierökologischer Wanderbeziehungen sind während der (zeitlich befristeten) Baumaßnahmen grundsätzlich nicht auszuschließen. Dennoch ist davon auszugehen, dass die Kollisionsgefahr von Tieren mit Baufahrzeugen deutlich geringer ist als im Vergleich zur Kollisionsgefahr von Tieren mit dem Bestandsverkehr (der Straßenabschnitt wird während der Bauphase für den Verkehr komplett gesperrt).
Lärm- und Staubimmissionen, Erschütterungen	Während der (zeitlich befristeten) Baumaßnahme kommt es im gesamten Trassenverlauf zu erhöhten Lärm- und Staubemissionen auf die nähere Umgebung.
Anlagebedingte Wirkfaktoren des Projekts	
Netto-Neuversiegelung	insgesamt ca. 0,47 ha Neuversiegelung (Gesamtversiegelung ca. 1,05 ha abzüglich Bestandsstraße von ca. 0,58 ha = 0,47 ha)

Wirkfaktor	Wirkzone, -intensität und -dimension
Netto-Überbauungen (ohne Versiegelung)	insgesamt ca. 0,45 ha neu angelegte Straßennebenflächen (Damm- und Einschnittsböschungen, Mulden) (Gesamtüberbauung ca. 0,71 ha abzüglich bestehende Böschungsflächen von 0,26 ha = 0,45 ha)
Verstärkung / Neubildung der Barrierewirkung	Grundsätzlich ist eine Verstärkung der Barrierewirkung durch den zusätzlichen Anbau des Radwegs sowie auch durch die Höherlegung der Straße gegeben. Eine Vermeidung zusätzlicher Beeinträchtigungen tierökologischer Wanderungsbeziehungen wird jedoch durch die großdimensionierten Durchlässe innerhalb des neuen Straßenkörpers im Murnauer Moos gewährleistet.
Visuell besonders wirksame Bauwerke	Es sind keine visuell besonders wirksamen Bauwerke geplant, allerdings wird die St 2062 innerhalb des Murnauer Mooses knapp 3 m höher gegenüber dem Bestand verlaufen und ist damit weithin in der ansonsten flachen Moorlandschaft sichtbar.
Grundwasseranschnitt / -stau	Das Grundwasser steht im Murnauer Moos sehr hoch (fast oberflächennah) an. Mit jeglicher Bauaktivität sind damit Eingriffe in das Grundwasser unvermeidbar. Der Bauzeitenplan bzw. Bauablauf wird so abgestimmt, dass kein Grundwasserstau entsteht und die Gefahr zur Verunreinigung des Grundwassers wird durch entsprechende Maßnahmen so weit als möglich minimiert.
Gewässerquerung	Querung des Mühlbaches, allerdings keine Änderungen am Bauwerk gegenüber der Bestandssituation.
Betriebsbedingte Wirkfaktoren des Projekts	
Verkehrsaufkommen	Das Bauvorhaben hat keine negativen Auswirkungen auf den motorisierten Verkehr; im Gegenteil wird das Unfallrisiko mit Radfahren und Fußgängern durch den Lückenschluss des Radweges deutlich minimiert. Gegenüber dem Bestand verändert sich das motorisierte Verkehrsaufkommen auf der St 2062 nicht wesentlich, allerdings kann sich das Verkehrsaufkommen von Radfahrern und Fußgängern gegenüber der Bestandssituation erhöhen.
Lärm	Es ist keine zusätzliche verkehrsbedingte Verlärmung gegenüber dem Bestand durch den zusätzlichen Geh- und Radweg zu erwarten. Aufgrund der Höherlegung der Straße ist von einer anderen Schallausbreitung der Fahrzeuge auszugehen als im Bestand. Ein schalltechnisches Gutachten wurde nicht erstellt. Allerdings ist davon auszugehen, dass der dichte Schilfbestand die Emissionen der tiefen Bestandsstraße stärker von der Ausbreitung nach Norden und Süden in die weiteren Schilfflächen abmildert als die Schallausbreitung ohne die Dämpfung durch das Schilf durch die hochgelegte Trasse. Daraus ergeben

Wirkfaktor	Wirkzone, -intensität und -dimension
	<p>sich Beeinträchtigungen der Habitate für schilfbrütende Vogelarten. Die Eingriffe werden durch die Maßnahme 2 A_{CEF} des LBP ausgeglichen.</p>
Entwässerung	<p>Die Entwässerung erfolgt flächig über die Böschung bzw. in einem Teilabschnitt über eine neu angelegte Entwässerungsmulde. Es ergeben sich keine zusätzlichen Belastungen im Vergleich zur Bestandssituation, die Situation im Moor wird tendenziell eher verbessert.</p>
Stoffliche Belastung des Regenwasserabflusses und der Vorfluter	<p>Mit dem Radwegeneubau bzw. dem Lückenschluss des Radwegs zwischen Bau-km 0+000 bis 0+660 wird das Unfallrisiko auf der St 2062 deutlich reduziert, insofern kann davon ausgegangen werden, dass sich potentielle Beeinträchtigungen durch Unfälle in das Grund- und Oberflächenwassersystem als auch den Boden gegenüber dem Bestand vermindern.</p> <p>Zudem wird die St 2062 nicht mehr überflutet und damit Schadstoffe nicht mehr direkt ungefiltert in das Murnauer Moos ausgeschwemmt. Das anfallende Niederschlagswasser wird überwiegend über die Böschungen versickert.</p>
Schadstoffimmissionen	<p>Die Baumaßnahme führt zu keiner erhöhten Schadstoffbelastung der Luft entlang des Trassenverlaufes, da sich die Verkehrszahlen auf der St 2062 nicht nennenswert erhöhen und zusätzlich lediglich ein Geh- und Radweg geplant ist.</p> <p>Allerdings sind zusätzliche Schadstoffimmissionen im Bereich des neuen Geh- und Radweges in Form von Salzwasser denkbar. Das Niederschlagswasser wird überwiegend über die neuen, insgesamt deutlich erhöhten Böschungen entwässert und wird somit von der Vegetation und dem Boden aufgenommen. Damit ist mit keinen wesentlichen Beeinträchtigungen für angrenzende Lebensraumtypen zu rechnen bzw. keiner Verschlechterung gegenüber der Bestandssituation.</p>
Stickstoffimmissionen NO _x (Leitsubstanz für weitreichende Wirkstoffe)	<p>Es erfolgt keine wesentliche Erhöhung der Stickstoffimmissionen gegenüber dem Bestand aufgrund der Hochwasserfreilegung und des geplanten Geh- und Radweges</p>
faunistische Störungswirkungen allgemein	<p>Die Verkehrszahlen auf der St 2062 ändern sich nicht nennenswert gegenüber der Bestandssituation. Störungen von Tierarten können sich durch den betriebsbedingten Verkehr durch Fußgänger und Radfahrer nur sehr untergeordnet ergeben. Eine geringfügige Erhöhung der Barrierewirkung sowie eine geringfügige Erhöhung der Kollisionsgefahr durch den Radverkehr sind allerdings nicht auszuschließen. Laut saP sind jedoch keine artenschutzrechtlichen Verbotstatbestände auf-</p>

Wirkfaktor	Wirkzone, -intensität und -dimension
	grund von Störungen zu erwarten. Allerdings ist davon auszugehen, dass die künftig knapp 3 m erhöhten Böschungen im Murnauer Moos zu einer gewissen Kulissenwirkung für schilfbrütende Vogelarten führt. Außerdem werden Bereiche des Schilfes künftig durch den höhergelegten Verkehr ausgeleuchtet, die bislang nicht von Lichtemissionen betroffen waren. Gleiches gilt für die Verlärmung. Dies kann zur Störung gewisser Arten(gruppen) führen. Die Beeinträchtigungen werden ausgeglichen (vgl. CEF 1 der saP bzw. 2 A _{CEF} des LBP)
Kollision von Tieren mit Fahrzeugen/Radfahrern	Es ist eine geringfügige Erhöhung der Kollisionsgefahr, auch mit Fahrzeugen auf der St 2062, durch die Verstärkung der Trennwirkung im Bereich östlich des Moores aufgrund des Anbaus des Radweges anzunehmen. Im Bereich des Moores selbst sind die Querungsmöglichkeiten für die Fauna durch die Vielzahl an großdimensionierten Durchlässen sogar verbessert gegenüber dem Bestand (vgl. Maßnahme 8 V des LBP).

4.2 Methodik der Konfliktanalyse

Straßenbauvorhaben verursachen in den unterschiedlichen Schutzgütern verschiedene Konflikte mit deren Erhaltungszuständen. Um alle zu erwartenden Konflikte, die mit dem geplanten Straßenbau verbunden sind, erfassen zu können, wurde der zuvor festgelegte Bezugsraum auf mögliche planungsrelevante Beeinträchtigungen untersucht. Gemäß den geltenden Fachvorgaben erfolgt im Rahmen der Konfliktanalyse eine Konzentration auf die im Planungsprozess begründet abgeleiteten und selektierten betroffenen Funktionen (vgl. Kap. 2). Demnach sind nicht alle Funktionen zu betrachten, die (z. T. nur geringfügig) unmittelbar und mittelbar beeinträchtigt werden könnten.

Die im Kapitel 4.1 genannten Wirkfaktoren können über Wirkprozesse zu planungsrelevanten Beeinträchtigungen führen. Die Art, Intensität und Reichweite der Wirkungen von Straßenbauvorhaben können je nach Projekttyp und betroffenem Schutzgut z. T. deutlich voneinander abweichen.

Grundsätzlich erfolgt die Abarbeitung der Konfliktanalyse gemäß den fachlichen Vorgaben der Bay-KompV. Demnach wird unterschieden in Beeinträchtigungen flächenbezogen bewertbarer Merkmale und Ausprägungen des Schutzgutes Arten und Lebensräume, die über das sog. „Biotopwertverfahren“ erfasst werden. Dagegen werden planungsrelevante Beeinträchtigungen nicht flächenbezogen bewertbarer Merkmale und Ausprägungen des Schutzgutes Arten und Lebensräume sowie der Schutzgüter Boden, Wasser und Klima / Luft verbal-argumentativ abgehandelt, sofern sie nicht bereits durch das Biotopwertverfahren abgedeckt sind.

Ergibt sich dagegen bei der Konfliktanalyse der Habitat-, Boden-, Wasser- sowie Klimafunktionen zwar eine gewisse Betroffenheit, die aber nicht zu einem zusätzlichen Ausgleichsbedarf führt, so gilt der Regelfall gem. § 7 Abs. 3 der BayKompV. Dies bedeutet, dass der Eingriff in das jeweilige Schutzgut über die flächenbezogene Bewertung des Schutzgutes Arten und Lebensräume ausreichend abgedeckt ist.

Die Eingriffe in das Schutzgut Landschaftsbild sind oft sehr spezifisch, so dass fachlich nicht immer davon ausgegangen werden kann, dass sie durch die Kompensation für das Schutzgut Arten und Lebensräume ausgeglichen oder ersetzt werden können. Ausgleichs- oder Ersatzmaßnahmen für die Beeinträchtigung der Erholungsfunktion haben in diesem Fall häufig andere Anforderungen. Die Ermittlung des Kompensationsbedarfs für dieses Schutzgut erfolgt daher immer ergänzend verbal-argumentativ.

Im Hinblick auf die von der Planung beeinträchtigten / betroffenen Funktionen in den Bezugsräumen wird detailliert erfasst, was ggf. zur Bestimmung eines zusätzlichen Kompensationsbedarfes für die einzelnen Funktionen erforderlich ist (z. B. Lage und Häufigkeit von Brutplätzen von Offenlandarten). Als Ergebnis dieses Bewertungsschrittes kann ggf. eine Festlegung von zusätzlichen, qualitativen und / oder auch quantitativen Anforderungen an die Kompensation erfolgen. Diese werden dann in das Maßnahmenkonzept des vorliegenden landschaftspflegerischen Begleitplanes integriert.

Der Begriff der „Planungsrelevanz“ bedeutet, dass gemäß den fachlichen Vorgaben der BayKompV im Rahmen einer verbal-argumentativen Abhandlung von Eingriff und Kompensation für das jeweilige Schutzgut ein zusätzlicher Kompensationsbedarf erforderlich wird, da die Beeinträchtigungen nicht über das Wertpunkteverfahren abgedeckt sind.

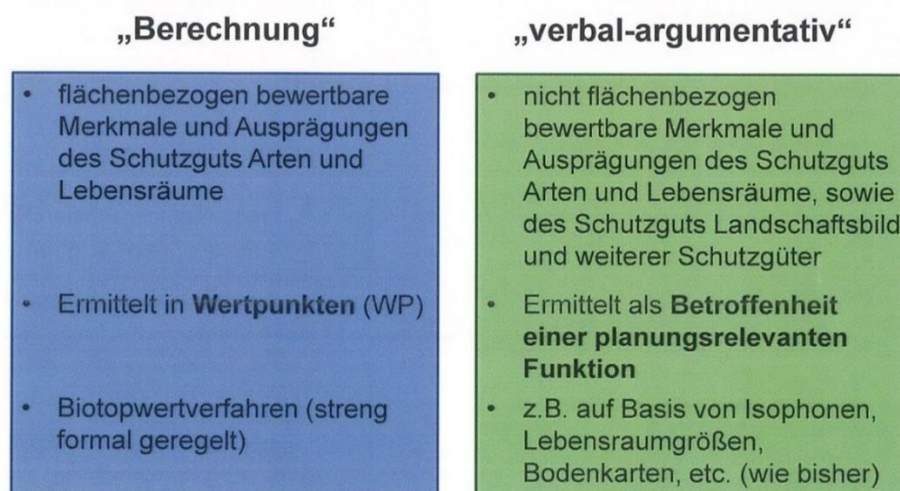


Abbildung 25: Methodik BayKompV: Wertpunkteverfahren - verbal-argumentative Abhandlung (Quelle: Dr. H. M. Schober: VSVI Seminar am 10.04.2014 in Garching)

Bei den planungsrelevanten Funktionen ergeben sich folglich zusätzliche (qualitative und / oder auch quantitative) Anforderungen an die Kompensation der jeweiligen Schutzgüter. Zum Ausgleich von Beeinträchtigungen der Habitatfunktion können dies beispielsweise Maßnahmen für im Offenland brütende Vogelarten (besondere Berücksichtigung der Habitatansprüche dieser Arten im Zuge der Ausgleichsflächenkonzeption) oder das Schaffen von geeigneten Ersatzhabitaten sein (z. B. Aufhängen von Nist- oder Fledermauskästen). Bezüglich der Kompensation der Beeinträchtigungen von Bodenfunktionen sind z. B. das Verbessern des Bodenwasserhaushaltes durch Verschließen von Drainagen und damit die Anhebung des Grundwasserstandes (insbesondere im Bereich von bisher durch Entwässerung degenerierten Moorböden) oder auch die Extensivierung der landwirtschaftlichen Nutzung aufzuführen. Das bedeutet, dass ein „zusätzlicher Kompensationsbedarf“ gem. BayKompV nicht zwingend einen zusätzlichen Flächenbedarf für die Kompensation darstellt, sondern dieser Bedarf auch über entsprechende qualitative Maßnahmen gedeckt werden kann.

Gemäß § 8 Abs. 4 BayKompV kann eine „Ausgleichs- und Ersatzmaßnahme geeignet sein, sowohl erhebliche Beeinträchtigungen flächenbezogen und nicht flächenbezogen bewertbarer Merkmale und Ausprägungen des Schutzguts Arten und Lebensräume, als auch erhebliche Beeinträchtigungen mehrerer Schutzgüter zu kompensieren. Erhebliche Beeinträchtigungen mehrerer Schutzgüter sollen möglichst durch eine oder mehrere kombinierte Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen auf einer Fläche kompensiert werden. Darüber hinaus sollen zusammenhängende Gebiete für Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen angestrebt werden.“

Ausgleichs- oder Ersatzmaßnahmen sollen demnach die Funktionsbeeinträchtigungen mehrerer Schutzgüter (insbesondere der Schutzgüter Arten- und Lebensräume, Boden und ggf. auch Landschaftsbild) auf einer Fläche kompensieren. Gemäß § 8 Abs. 4 der BayKompV ist diese „Multifunktionalität der Kompensationsflächen“ ausdrücklich erwünscht. Demnach soll der für planungsrelevanten Funktionen verbal-argumentativ hergeleitete, zusätzliche Ausgleichsbedarf – soweit dies aus fachlicher Sicht möglich ist – auf den Ausgleichsflächen (für die flächenbezogen bewertbaren Merkmale des Schutzgutes Arten und Lebensräume – Biotopwertverfahren) durch zusätzliche Maßnahmen bzw. entsprechende Konzeption der Ausgleichsflächen erbracht werden (vgl. nachfolgende Abbildung 26).

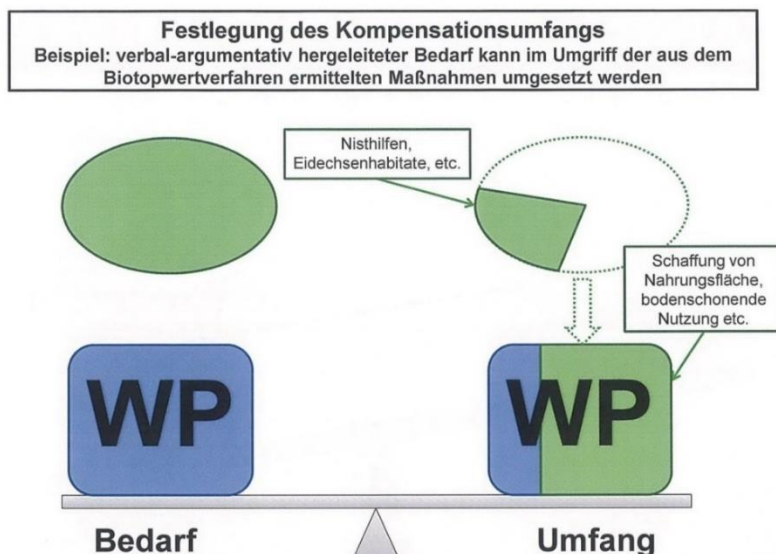


Abbildung 26: Methodik BayKompV: verbal-argumentativ hergeleiteter Bedarf kann im Umgriff der aus dem Biotopwertverfahren ermittelten Maßnahmen umgesetzt werden (WP = Wertpunkte, Quelle: Dr. H. M. Schober: VSVI Seminar am 10.04.2014 in Garching)

Unter Anwendung dieses Grundsatzes ist es demnach im vorliegenden Fall grundsätzlich vorgesehen, den Ausgleichsbedarf für die planungsrelevanten Funktionen der einzelnen Bezugsräume (insbesondere Habitat- und Bodenfunktion, unter bestimmten Voraussetzungen auch Landschaftsbildfunktion) im Rahmen der Ausgleichsflächenkonzeption des Wertpunkteverfahrens zu integrieren. Nur für den Fall, dass dies aus fachlichen Gründen nicht möglich wäre, ergäbe sich ein zusätzlicher Flächenbedarf an weiteren Ausgleichsflächen bzw. -maßnahmen (vgl. nachfolgende Abbildung 27).

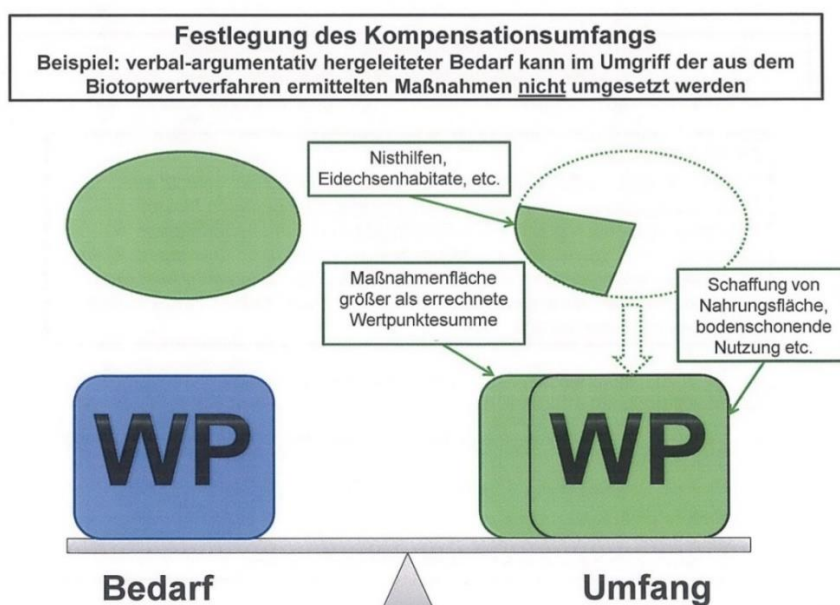


Abbildung 27: Methodik BayKompV: verbal-argumentativ hergeleiteter Bedarf kann im Umgriff der aus dem Biotopwertverfahren ermittelten Maßnahmen nicht umgesetzt werden (WP = Wertpunkte, Quelle: Dr. H. M. Schober: VSVI Seminar am 10.04.2014 in Garching)

Die verbal-argumentative Abhandlung für die einzelnen (planungsrelevanten) Schutzgüter erfolgt ab Kap. 6.3 der gegenständlichen Unterlage 19.1.1 sowie insbesondere in den Unterlagen 9.3 (Maßnahmenblätter) und 9.4 (Tabellarische Gegenüberstellung von Eingriff und Kompensation). In den nachfolgenden Tabellen sind die wichtigsten Konfliktpunkte für die Bezugsräume noch einmal zusammenfassend dargestellt. Dabei sind die in Abbildung 28 erläuterten Sachverhalte zur Erläuterung der Konfliktbeschreibungen zu beachten.

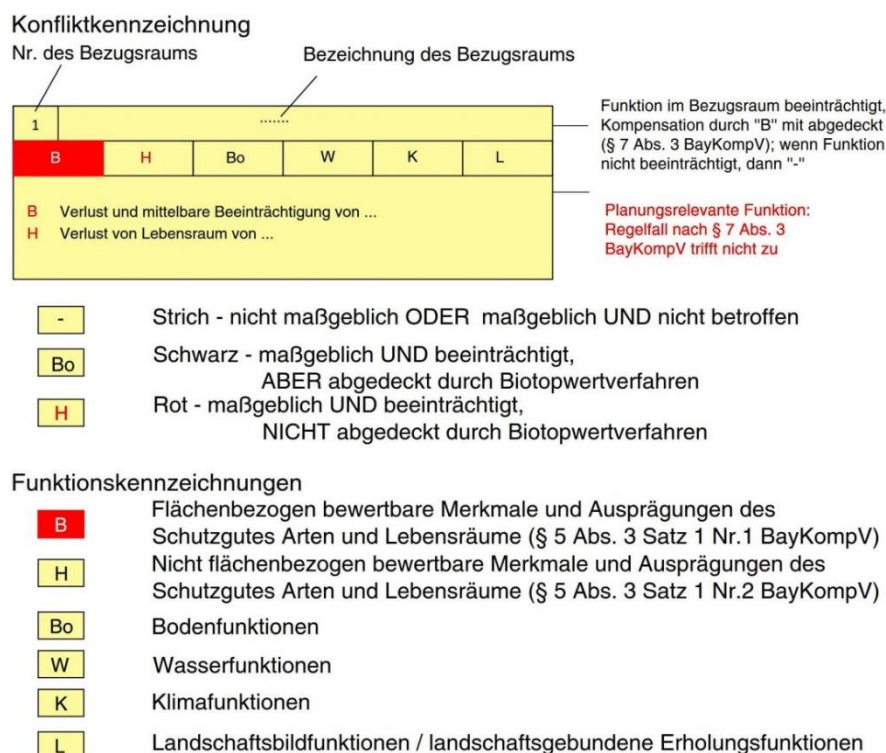


Abbildung 28: Erläuterung zur Konfliktbeschreibung

Tabelle 5: Konfliktbeschreibung Bezugsraum 1

1	Schilfgebiet im Murnauer Moos (Schaufelmoos)					
Betroffene Funktion	B	H	Bo	W	K	L
	maßgebliche Konflikte				Dimension / Umfang	
B	Verlust bzw. mittelbare Beeinträchtigung von Strukturen durch Flächeninanspruchnahme, Übersättigung oder Überbauung: - Verlust der Biotopfunktion von kurz- bis mittelfristig wiederherstellbaren Biotoptypen (artenarme Säume und Staudenfluren; mäßig artenreiche Säume und Staudenfluren frischer bis mäßig trockener Standorte; Schnitthecken mit überwiegend einheimischen, standortgerechten Arten; stark verbuschte Grünlandbrachen (Verbuschung > 50 %) und initiales Gebüschstadium; Grünflä-				<u>Biototyp</u> B113-WG00BK B13 B141 B212-WO00BK B312 F212 K11 K122 L542-WN00BK R121-VH00BK	<u>WP</u> 3.110 3601 1.351 1.592 3.0330 169 8.062 4.480 658 11.117

1	Schilfgebiet im Murnauer Moos (Schaufelmoos)		
	<p>chen und Gehölzbestände junger bis mittlerer Ausprägung entlang von Verkehrsflächen)</p> <ul style="list-style-type: none"> - Verlust der Biotopfunktion von langfristig wiederherstellbaren Biotoptypen (Sumpfbüschel; Feldgehölze mit überwiegend einheimischen, standortgerechten Arten, mittlere Ausprägung; Einzelbäume / Baumreihen / Baumgruppen mit überwiegend einheimischen, standortgerechten Arten, mittlere Ausprägung; Gräben mit naturnaher Entwicklung; sonstige gewässerbegleitende Wälder, mittlere Ausprägung; Schilf-Wasserröhrichte; Großseggenriede eutropher Gewässer) <p>Verbesserung der Biotopfunktion durch Entlastung bisher beeinträchtigter Bereiche und Flächenentsiegelung:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Sumpfbüschel; Schilf-Wasserröhrichte; Großseggenriede eutropher Gewässer; Grünflächen und Gehölzbestände junger bis mittlerer Ausprägung entlang von Verkehrsflächen 	<p>R322-VC00BK V51 Zwischensumme: Abzüglich Entsiegelung/ Entlastung: B113-WG00BK R121-VH00BK R322-VC00BK V51 Gesamtsumme</p>	<p>39.768 42 73.742</p> <p>-3 -6 -26 -30 73.677</p>
H	<ul style="list-style-type: none"> - Verlust und mittelbare Beeinträchtigung von Gehölzen sowie Schilfflächen und dadurch mögliche Beeinträchtigung / Tötung von gesetzlich geschützten Vogelarten - Gefahr der Störung bei Baubeginn während der Brutzeit (Brutvögel könnten aufgrund des Baubeginns die Brut aufgeben) - Gefahr der Störung während der Bauphase von Nahrungs- und Rastplätzen der Rohrdommel - Verstärkung der Trennwirkung durch die Höherlegung der Straße und den Anbau des Radweges - Erhöhung der Kollisionsgefährdung von Fledermäusen mit dem Straßenverkehr aufgrund der Höherlegung der Straße über den Schilfbestand hinaus - Gefahr der Beeinträchtigung und Tötung von Fisch-, Schnecken- und Amphibienarten durch Versiegelung und Überbauung 	<p>Allerweltsarten sind nicht quantifizierbar, auszugleichende Brutpaare (BP):</p> <ul style="list-style-type: none"> • 2 BP Blauehlchen • 2 BP Rohrschwirl • 1 BP Schilfrohrsänger • 1 BP Wasserralle • 4 BP Feldschwirl • 6 BP Teichrohrsänger <p>nicht quantifizierbar</p> <p>nicht quantifizierbar</p> <p>nicht quantifizierbar</p> <p>nicht quantifizierbar</p> <p>nicht quantifizierbar</p>	
Bo	<ul style="list-style-type: none"> - Verlust aller Bodenfunktionen durch Versiegelung (Moorboden) 	<p>Ca. 3.740 m²</p>	

1	Schilfgebiet im Murnauer Moos (Schaufelmoos)	
	<ul style="list-style-type: none"> - Überprägung ursprünglicher Bodenverhältnisse durch die Anlage von Nebenflächen (Böschungen, trassenbegleitende Verkehrsgrünflächen etc.; Moorboden) - Gefahr der Beeinträchtigung von Moorböden durch temporäre Flächeninanspruchnahme - Gefahr der Beeinträchtigung von Moorböden durch Entwässerung sowie Schadstoffeintrag 	Ca. 5.440 m ² Ca. 1.250 m ² nicht quantifizierbar
W	<ul style="list-style-type: none"> - Gefahr der Beeinträchtigung des Murnauer Moo- ses (oberflächennah anstehendes Grundwasser) durch Eintrag von Nähr- und Schadstoffen durch den Bau der Straße und des Radweges sowie durch den Betrieb - Gefahr der Veränderung des Abflussgeschehens im Normalzustand sowie im Hochwasserfall durch die Höherlegung der Straße 	nicht quantifizierbar nicht quantifizierbar
K	<ul style="list-style-type: none"> - Ca. 0,46 ha dauerhafter Verlust von intakten Moorflächen, die einen wichtigen Beitrag zum Klimaschutz (CO₂-Speicher) leisten 	nicht quantifizierbar
L	<ul style="list-style-type: none"> - Beeinträchtigung des Landschaftsbildes durch die Höherlegung der Trasse um knapp 3 m gegen- über der Bestandssituation 	nicht quantifizierbar

Tabelle 6: Konfliktbeschreibung Bezugsraum 2

2	Waldbereiche inkl. Mühlbach					
Betroffe- ne Funk- tion	B	H	Bo	-	K	L
	maßgebliche Konflikte				Dimension / Umfang	
B	Verlust bzw. mittelbare Beeinträchtigung von Struk- turen durch Flächeninanspruchnahme, Überschüt- tung oder Überbauung: <ul style="list-style-type: none"> - Verlust der Biotopfunktion von kurz- bis mittel- fristig wiederherstellbaren Biotoptypen (mäßig artenreiche Säume und Staudenfluren frischer bis mäßig trockener Standorte) - Verlust der Biotopfunktion von langfristig wie- derherstellbaren Biotoptypen (Gräben mit naturnaher Entwicklung; Buchen- wälder basenreicher Standorte mittlere Aus- prägung; standortgerechte Schlucht-, Block- und Hangschuttwälder, mittlere Ausprägung; Quellrinnen, Bach- und Flussauenwälder, mitt- lere Ausprägung; sonstige standortgerechte Laubmischwälder, mittlere Ausprägung; Schilf- Wasserröhrichte; Großseggenriede eutropher 				<u>Biototyp</u> F212 K122 L242-9130 L312-WJ L512-WA91E0* L62 R121-VH00BK <u>R322-VC00BK</u> Zwischensum- me: Abzüglich Ent- lastung: <u>L242-9130</u> Gesamtsumme:	<u>WP</u> 7 7.014 10.604 1.716 1.269 841 40 47 21.538 -28 21.510

2	Waldbereiche inkl. Mühlbach		
	Gewässer) Verbesserung der Biotopfunktion durch Entlastung bisher beeinträchtigter Bereiche und Flächenentsie- gelung: - Buchenwälder basenreicher Standorte mittlere Ausprägung		
H	- Verlust und mittelbare Beeinträchtigung von Gehölzen und dadurch mögliche Beeinträchti- gung / Tötung von gesetzlich geschützten Vo- gelarten - Gefahr der Störung bei Baubeginn während der Brutzeit (Brutvögel könnten aufgrund des Bau- beginns die Brut aufgeben) - Gefahr der Tötung der Haselmaus bei Gehölz- fällung und Bodenarbeiten - Verlust bzw. Beeinträchtigung von Haselmaus- Habitaten durch Rodung von Gehölzen und Baufeldfreimachung - Gefahr der Tötung von Fledermäusen bei Ge- hölzfällungen	Allerweltsarten sind nicht quantifizierbar, saP-relevante Arten sind nicht betroffen und daher nicht auszugleichen nicht quantifizierbar nicht quantifizierbar nicht quantifizierbar nicht quantifizierbar	
Bo	- Verlust aller Bodenfunktionen durch Versiege- lung - Überprägung ursprünglicher Bodenverhältnisse durch die Anlage von Nebenflächen (Böschun- gen, trassenbegleitende Verkehrsgrünflächen etc.) - Beeinträchtigung der Böden durch zeitliche Inanspruchnahme - Gefahr der Beeinträchtigung von Böden durch Verdichtung, Entwässerung sowie Schadstoffe- intrag	ca. 1.160 m ² ca. 1.705 m ² ca. 300 m ² nicht quantifizierbar	
W	--		
K	- Geringfügige Beeinträchtigung der kleinklimati- schen Situation durch Entfernung von Wald- randbereichen	nicht quantifizierbar	
L	- Beeinträchtigung des Landschaftsbildes durch Entfernung landschaftsbildprägender Gehölze (v.a. Waldrandbereiche) durch den Trassenkör- per	nicht quantifizierbar	

Die für die einzelnen Bezugsräume bestehenden Konflikte sind sowohl dem landschaftspflegerischen Bestands- und Konfliktplan (vgl. Unterlage 19.1.2), den Maßnahmenblättern (vgl. Unterlage 9.3) so- wie der tabellarischen Gegenüberstellung von Eingriff und Kompensation (vgl. Unterlage 9.4) zu ent- nehmen.

5 Maßnahmenplanung

5.1 Ableitung des naturschutzfachlichen Maßnahmenkonzepts

Auf Basis übergeordneter Fachplanungen (z.B. Arten- und Biotopschutzprogramm für den Landkreis Garmisch-Partenkirchen, PEPL zum Murnauer Moos) und der aktuellen Bestandssituation vor Ort wurde ein naturschutzfachliches Leitbild zur Entwicklung der Natur und Landschaft im Projektgebiet entwickelt. Zwar ist der Naturraum laut ABSP mit über 88 % Anteil der Biotopfläche des Naturraums von Feuchtstandorten (v.a. Flachmoor, Streuwiese sowie Hoch-/Übergangsmoor) geprägt (u.a. Schaufelmoos im Bezugsraum 1), jedoch gibt es auch knapp 7 % Anteil natürlicher Waldtypen und Gehölze. Die Mühlbachschlucht zwischen Schwaiganger und Achrain (ABSP-Nr. B86.1) ist als regional bedeutsame Flächen eingestuft.

Das Schaufelmoos, Hagner Moos und östliche Fortsetzung in weiterem Loisachbogen sind gemäß ABSP als landesweit bedeutsam eingestuft. Es ist ein Wiesenbrütergebiet, wertvoller Quellbereich und beherbergt mehr als 60 landkreisbedeutsame Arten (ABSP-Nr. B76.1). Neben dem Murnauer Moos (Bezugsraum 1), das naturschutzfachlich von sehr hoher Bedeutung ist, sind also die Wald- und Gehölzbestände im FFH-Gebiet Murnauer Moos (Bezugsraum 2) von besonderer Bedeutung. Die Waldbereiche sind hinsichtlich ihrer Standorteigenschaften kleinräumig unterschiedlich und damit auch in ihrer Artenzusammensetzung hinsichtlich Vegetation und Fauna nachweislich sehr divers und sie prägen das Landschaftsbild im Untersuchungsgebiet maßgeblich.

Aus dieser Bestandssituation vor Ort ergibt sich folgendes grundsätzliche Maßnahmenkonzept:

- möglichst große Rücksichtnahme auf die Phänologie der vorkommenden Säugetierarten (v.a. Haselmaus, Fledermäuse, Vögel) sowie auf die Avifauna hinsichtlich der notwendigen Rodungs- und Baufeldfreimachungsarbeiten
- Minimierung der Eingriffe in das hydrologische Regime des Murnauer Moores und damit auch in die sensiblen Moorvegetationsbestände durch die Anlage entsprechender Durchlässe
- Minimierung der Bereiche für vorübergehende Flächeninanspruchnahme (geringe temporären Eingriffe durch die Baumaßnahme) zur Schonung von sensiblen Moorböden und sensiblen Vegetationsbeständen
- Neuschaffung von Lebensräumen für betroffene Schilfbrüter und Schneckenarten
- Minimierung der Beeinträchtigungen für Fische durch die Baumaßnahme durch Elektrobefischung
- Verbesserung der Überwinterungssituation für die vorkommende Rohrdommel (Gefahr der Kollisionen mit dem Straßenverkehr im Bestand) durch Schaffung neuer offener Wasserbereiche abseits der Straße

- Entwicklung von naturnahen Waldmantelsäumen auf den Böschungen im Bezugsraum 2 als Lebensraum für die Haselmaus und Freibrüter
- Minimierung des Eingriffs in den Wald durch den Aufbau eines standortgerechten, naturnahen Waldrandes
- Schaffen von mageren Strukturen auf geeigneten Straßenböschungsbereichen
- Minimierung von Beeinträchtigungen tierökologischer Wanderungsbeziehungen

Auf Grundlage dieses Leitbilds wurden konkrete Maßnahmen abgeleitet, die in ihrer Ausprägung und ihrem Umfang geeignet sind, die entstandenen Eingriffe in Natur und Landschaft auszugleichen oder zu ersetzen.

Da im Zuge der Baumaßnahme das Anfallen von 3.000 m³ Torf unvermeidbar ist, wurde in Vorgesprächen geprüft, ob der Torf in einer Renaturierungsmaßnahme von anderen Moorprojekten zum Einsatz kommen kann. Aktuell sind keine Projekte für die Verwendung des Torfes bekannt. Da das Verfahren bis zur Planreife jedoch noch Zeit in Anspruch nehmen wird, können sich noch Änderungen ergeben. Im Zuge der Vorbesprechung des Projektes sowie der Maßnahmen bei einem gemeinsamen Abstimmungstermin mit den Naturschutzbehörden kam der Vorschlag auf, die bestehenden Abflussgräben innerhalb des Murnauer Moores direkt nördlich der St 2062 zu verfüllen. Dies würde zum einen ein Verbleiben des Torfes vor Ort bedeuten (nur geringe Umlagerungsstrecke) sowie eine mögliche Entwässerungswirkung des Moores, vor allem im Hinblick auf die geplante Maßnahme, aufgrund der Gräben zu minimieren. Auf Nachfrage beim Wasserwirtschaftsamt Weilheim, ob eine Verfüllung möglich wäre, erfolgte die Aussage (per Mail vom 11.02.2019), dass, auch wenn die Abflussgräben hier keine „überörtliche“ Entwässerungsfunktion haben, durch das Zuschütten der über mindestens Jahrzehnte entstandene kleinräumige Wasserhaushalt in seiner Leistungsfähigkeit beeinträchtigt werde. Zudem widerspreche es dem wasserwirtschaftlichen Grundsatz, Gewässer grundsätzlich offen zu halten. Die Verfüllung erfolgt im Grunde auch in einem Überschwemmungsgebiet, so dass Retentionsraum verloren geht. Das Verfüllen der Gräben mit Torf widerspricht auch dem §32 WHG, wonach feste Stoffe nicht in ein Gewässer eingebracht werden dürfen, um sich Ihrer zu entledigen. Aus wasserwirtschaftlicher Sicht ist das Vorhaben deshalb abzulehnen.

In Abstimmung mit dem Staatlichen Bauamt Weilheim sowie der Höheren Naturschutzbehörde ist daher spätestens zum Zeitpunkt der Bauausführung ein geeignetes Renaturierungsprojekt in der Nähe vorzuweisen, das den anfallenden Torf verwenden wird, alternativ wäre der Torf fachgerecht zu entsorgen.

5.2 Landschaftspflegerisches Gestaltungskonzept

Der Neubau des Radweges entlang der St 2062 im FFH-Gebiet „Murnauer Moos“ benötigt vor allem neue Flächen, die vollständig versiegelt werden, dagegen kommt die Hochwasserfreilegung der St 2062 überwiegend auf bereits im Bestand versiegelten Flächen zu liegen. Im Zuge der landschaftspflegerischen Begleitplanung ist es deshalb ein vordergründiges Ziel, diesen neuen Radweg möglichst verträglich in die bestehende Landschaft einzubinden, so dass den Durchreisenden (weiterhin) ein möglichst positiver Eindruck des Landschaftsbildes vermittelt wird. Diesem Ziel soll durch die Erstellung eines an die Bedingungen vor Ort angepassten landschaftspflegerischen Gestaltungskonzeptes Rechnung getragen werden. Da die neue, hochwasserfrei gelegte Trasse insgesamt knapp drei Meter höher wird als im Bestand, wird auch hier mit den zur Verfügung stehenden Möglichkeiten versucht, die Eingriffe in das Landschaftsbild zu minimieren.

Grundsätzlich konzentriert sich das landschaftspflegerische Maßnahmenkonzept auf die Beeinträchtigungen der Funktionalität der geschützten Lebensstätten der planungsrelevanten Arten sowie auf die planungsrelevanten Funktionen. In der Regel sind dies Maßnahmen zur Entwicklung von Biotopen/ Lebensraumkomplexen der betroffenen Arten(gruppen). Daneben sind u. a. die Eingriffe in den Boden, die Beeinträchtigungen des Landschaftsbildes sowie die Erholungseignung in die Formulierung von Zielen für das Maßnahmenkonzept einzubeziehen.

Ausgangspunkt der Maßnahmenkonzeption sind die Beeinträchtigungen der planungsrelevanten Funktionen und die daraus resultierenden Beeinträchtigungen der Leistungs- und Funktionsfähigkeit des Naturhaushaltes und des Landschaftsbildes sowie die artenschutzrechtlichen Anforderungen als Ergebnis der speziellen artenschutzrechtlichen Prüfung.

Prinzipiell lassen sich die unterschiedlichen Maßnahmenarten anhand ihrer räumlichen Bindung in drei Kategorien einteilen:

- räumlich eng gebundene Maßnahmen, die für die Erfüllung der Zielkonzeption von hoher Bedeutung sind und die räumlich nur an bestimmten Standorten umsetzbar sind: In diese Kategorie fallen Maßnahmen, die zwingend an klar definierten Stellen im trassennahen Bereich umzusetzen sind wie z. B. spezielle Pflanzmaßnahmen mit einer besonderen Leitfunktion (zur Sicherstellung der Funktion von nachgewiesenen Wanderungsbewegungen) oder auch einer besonderen Funktion im Landschaftsbild.
- räumlich bedingt flexible Maßnahmen, die zwar eine räumlich funktionale Bindung an den Eingriffsort haben, aber innerhalb des Bezugsraumes flexibel sind, da sie nicht den o.g. hohen Anforderungen an den Standort genügen müssen: In diese Kategorie fallen beispielsweise Maßnahmen, wie die Anpflanzung von Gehölzen entlang der Trasse als Lebensraumausgleich für diverse Freibrüter. Die genaue Lage der Neuanpflanzungen ist dabei nicht entscheidend, allerdings muss der Umfang der Neuanpflanzung mindestens flächengleich zu notwendigen Rodungen sein.

- räumlich nicht gebundene Maßnahmen, die eine allgemeine Funktion in der Zielkonzeption übernehmen: Hier kann auf einen anderen als den betroffenen Bezugsraum ausgewichen werden, wobei ein funktionaler Bezug auch weiterhin gewährleistet sein muss. Beispielhaft sind hier Maßnahmen zum Ausgleich der Eingriffe in den Bodenhaushalt oder auch zum Ausgleich der projektbedingten Eingriffe in die Habitate der Haselmaus (unter der Voraussetzung, dass durch die Maßnahme der Erhaltungszustand der lokalen Population gestärkt wird) zu nennen.

Die geplanten Gestaltungsmaßnahmen beinhalten in erster Linie die Anpflanzung standort- und gebietsheimischer Gehölze in geeigneten Bereichen sowie die Ausbringung von autochthonem Saatgut in Landschaftsrassenqualität (extensive Wiesen sowie Magerrasenbereiche).

Multifunktionalität von Ausgleichsflächen gemäß § 8 Abs. 4 BayKompV

Gemäß § 8 Abs. 4 BayKompV kann eine „Ausgleichs- und Ersatzmaßnahme geeignet sein, sowohl erhebliche Beeinträchtigungen flächenbezogen und nicht flächenbezogen bewertbarer Merkmale und Ausprägungen des Schutzguts Arten und Lebensräume als auch erhebliche Beeinträchtigungen mehrerer Schutzgüter zu kompensieren. Erhebliche Beeinträchtigungen mehrerer Schutzgüter sollen möglichst durch eine oder mehrere kombinierte Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen auf einer Fläche kompensiert werden. Darüber hinaus sollen zusammenhängende Gebiete für Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen angestrebt werden.“

Ausgleichs- oder Ersatzmaßnahmen sollen demnach die Funktionsbeeinträchtigungen mehrerer Schutzgüter (insbesondere der Schutzgüter Arten- und Lebensräume, Boden und ggf. auch Landschaftsbild) auf einer Fläche kompensieren. Gemäß § 8 Abs. 4 der BayKompV ist diese „Multifunktionalität der Kompensationsflächen“ ausdrücklich erwünscht.

Diesem Grundsatz der Multifunktionalität von Ausgleichsflächen wird im Rahmen der Erstellung des gegenständlichen landschaftspflegerischen Begleitplanes soweit als möglich Rechnung getragen.

Demnach sollen mehrere Maßnahmen Mehrfachfunktionen erfüllen, die vor allem den Schutzgütern Boden, Tiere und Pflanzen sowie Landschaftsbild und landschaftsbezogene Erholung zugutekommen.

5.3 Maßnahmenübersicht

Die verschiedenen Maßnahmen sind in Unterlage 9.3 (Maßnahmenblätter) erläutert und in den Unterlagen 9.1 und 9.2 in ihrer Lage und jeweiligen Gestaltung dargestellt. Zusammenfassend wurden für das Projekt die folgenden Vermeidungs- (V), Ausgleichs- (A), und Gestaltungsmaßnahmen (G) festgelegt:

Tabelle 7: Zusammenfassung der landschaftspflegerischen Maßnahmen

Nr.	Typ	Kurzbeschreibung der Maßnahme	Bau-km
1	A	Ausgleichsmaßnahme für die Eingriffe in die Biotoptypen (ca. 1,59 ha) und das Landschaftsbild (ca. 0,67 ha)	Fl.-Nr. 295 und 296, Gemeinde Uffing, Gemarkung Schöffau, ca. 4,36 ha
2	A _{CEF}	Ausgleichsmaßnahme für Beeinträchtigungen von schilfbrütenden Vogel- und Schneckenarten (Vertigonidae) Rodung von 1 ha Verbuschungsbereichen im Schaufelmoos, Entwicklung von wechselfeuchten Mulden mit Röhrichtbeständen als Lebensraumausgleich für Schilfbrüter und Schneckenarten.	Fl.-Nr. 3487, Gemeinde und Gemarkung Ohlstadt, nördlich der St 2062
3	V	Vermeidungsmaßnahme der Kollisionsgefährdung für die Rohrdommel: Anlage von Wasserlöchern Südlich der Baumaßnahme werden im Schaufelmoos 10 – 20 offene, möglichst frostfreie Wasserflächen (jeweils ca. 25 m ² bis 50 m ² , insgesamt ca. 500 m ²) als Nahrungs- und Überwinterungshabitate abseits der Straße geschaffen. Damit soll die Nahrungssuche der Tiere in straßennahen Wasserflächen, die z.B. aufgrund von Auftausalzen eisfrei im Winter bleiben, und somit eine Kollisionsgefährdung mit dem Straßenverkehr vermieden werden.	Fl.-Nrn. 5298 (Gemeinde und Gemarkung Murnau am Staffelsee) und 3489 (Gemeinde und Gemarkung Ohlstadt)
4	V	Vermeidungsmaßnahme der Kollisionsgefährdung für die Rohrdommel: Bepflanzung des neuen Dammes Bepflanzung der offenen Wasserflächen entlang des neu entstehenden Straßendamms (Böschungsfuß) mit Strauchweiden, um die Nahrungssuche der Rohrdommel entlang der St 2062 und damit Unfälle mit dem Straßenverkehr beim Queren der Fahrbahn zu vermeiden. Die Weiden sind in ca. 3-jährigen Abständen auf den Stock zu setzen, um die Ansiedlung und damit Kollisionsgefährdung von Kleinvögeln zu vermeiden.	Bau-km 0+130 bis Bau-km 0+500 beidseitig entlang der Straße
5	V	Schadensbegrenzungsmaßnahme der Anhang II-Art gem. FFH-Richtlinie (Schmale Windelschnecke - <i>Vertigo angustior</i>) im Rahmen der Baumaßnahme Schaffung von Habitaten der Schmalen Windelschnecke in Form von grundwassernahen, wechselfeuchten Mulden außerhalb der Baufelder durch Geländemodellierung und außerhalb der Vogelbrutzeit (März bis August).	Fl.-Nr. 3487, Gemeinde und Gemarkung Ohlstadt oder Fl.-Nrn. 5298 (Gemeinde und Gemarkung Murnau am Staffelsee) und 3489 (Gemeinde und Ge-

			markung Ohlstadt)
6	V	<p>Vermeidungsmaßnahme für Fische innerhalb des Schaufelmooses</p> <p>Um baubedingte Beeinträchtigungen der Fischfauna zu vermeiden werden im Zuge der Umweltbaubegleitung unmittelbar vor Beginn der Baumaßnahme die betroffenen Gewässerbereiche durch Elektro- und händische Befischung mit dem Kescher abgefischt. Die abgefischten Tiere werden gewässerabwärts im Norden des Schaufelmooses wieder ausgebracht.</p>	Innerhalb der Gewässerbereiche des Schaufelmooses
7	V	<p>Vermeidungsmaßnahme zur Tötung von Individuen diverser Tierarten durch die Anlage von Wasserlöchern</p> <p>Innerhalb der für die Anlage von Wasserlöchern für die Rohrdommel vorgesehenen Bereiche können Vorkommen, u.a. von Vögeln, Fischen und Amphibien, nicht ausgeschlossen werden. Die Umsetzung muss daher außerhalb der Larvalentwicklung und Brutzeit, also zwischen Oktober und Februar, erfolgen, um Tötungen zu verhindern. Unmittelbar vor Beginn der Umsetzung der Maßnahme werden die betroffenen Gewässerbereiche durch Elektro- und händische Befischung mit dem Kescher abgefischt. Die gefangenen Tiere werden gewässerabwärts im Norden des Schaufelmooses wieder ausgebracht.</p>	Fl.-Nrn. 5298 (Gemeinde und Gemarkung Murnau am Staffelsee) und 3489 (Gemeinde und Gemarkung Ohlstadt)
8	V	<p>Vermeidungsmaßnahme zur Kollisionsgefährdung von Fledermäusen</p> <p>Durch die Höherlegung der St 2062 im Schaufelmoos um ca. 2,75 m ist von einer erhöhten Kollisionsgefährdung durch straßenquerende, tieffliegende Fledermausarten auszugehen. Der neu errichtete Straßendamm wird mit insgesamt 20 Durchlässen (lichte Höhe von 1,60 m, lichte Weite von 1,98 m) versehen, die eine Unterquerung tieffliegender Arten ermöglichen.</p>	Bau-km 0+160 bis Bau-km 0+470
9	V	<p>Vermeidungsmaßnahme zur Tötung der Haselmaus</p> <p>Zur Vermeidung der Tötung von Haselmäusen während der Baufeldfreimachung ist eine Beschränkung der Fäll- und Rodungsarbeiten (zeitlich und räumlich) notwendig. Um eine Tötung oder Schädigung von einzelnen Haselmausindividuen ausschließen zu können, werden die notwendigen Fäll- und Rodungsarbeiten zwischen dem 01. Oktober und dem 31. Oktober wie folgt durchgeführt:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Schonende Entnahme (inklusive Abtransport) des Unterwuchses (Sträucher, kleine Bäume) mit Handgeräten, um den Lebensraum für Haselmäuse unattraktiv zu gestalten. 2) Schonendes Fällen der Bäume, d. h. die Fällarbeiten müssen von der Straße mit Hilfe eines Fällkranes erfolgen, um unnötige Zerstörungen angrenzender Bestände 	im Bereich der Waldbestände zwischen Bau-km 0+520 bis 0+720

		<p>zu vermeiden.</p> <p>3) Die gefälltten Bäume sind nach Möglichkeit schonend abzulegen und ca. 2 Tage vor Ort zu belassen, um den Tieren das Abwandern zu ermöglichen.</p> <p>4) Eine Woche nach Abtransport der Gehölze kann mit der Rodung der Wurzelstöcke begonnen werden. Da auf Grund der kompletten Gehölzentnahme davon auszugehen ist, dass die Fläche als Lebensraum der Haselmaus und somit auch für eine Überwinterung ungeeignet ist, kann die Rodung während des Winters bis 30.04. des kommenden Jahres ausgeführt werden. Sollte die Rodung erst ab Mai erfolgen, ist das Baufeld regelmäßig zu mulchen. Damit werden aufkommende Gehölze, Stockausschläge und sonstige Vegetation beseitigt und somit eine Wiederbesiedelung durch die Haselmaus innerhalb der zu rodenden Flächen verhindert.</p> <p>5) Es dürfen keine Gehölze auf den freigestellten Flächen gelagert werden. Dementsprechend ist es erforderlich, alle gefälltten, gerodeten sowie zurückgeschnittenen Gehölze (bis zum 31.10.), unter den oben erwähnten Vorgaben, abzutransportieren.</p>	
10	A _{FCS}	<p>Ausgleichsmaßnahme für Lebensraumverluste der Haselmaus</p> <p>Um den Lebensraumverlust der Haselmaus zu kompensieren ist der Aufbau eines gestuften Waldmantels auf den künftigen Böschungsflächen im Wald beidseitig entlang der St 2062 artenreich mit Sträuchern und Bäumen 2. Ordnung zu pflanzen. Es ist darauf zu achten, dass ausreichend beerentragende Arten (z. B. Schlehe, Holunder, Hagebutte sowie Himbeere und Brombeere oder Haselnuss) gepflanzt werden, um das Nahrungsangebot sowohl für die Haselmaus als auch für diverse Vogel- und Fledermausarten zu verbessern. Die Artenauswahl ist in Abstimmung mit der zuständigen Forstbehörde festzulegen.</p>	<p>im Bereich der Waldbestände zwischen Bau-km 0+520 bis 0+720</p>
11	A _{CEF}	<p>Ausgleichsmaßnahme für Lebensraumverlust der Haselmaus</p> <p>Insgesamt geht ca. 0,12 ha Lebensraum der Haselmaus durch das Vorhaben verloren. Als vorgezogene Ausgleichsmaßnahme für den Verlust von Quartieren durch Rodung und zur weiteren Stützung des Bestandes werden 3 für Haselmäuse geeignete Höhlenkästen in den benachbarten Bäumen aufgehängt. Die Aufhängungsorte sind in Abstimmung mit der Unteren Naturschutzbehörde beziehungsweise der Umweltbaubegleitung auszuwählen. Sie sind regelmäßig zu kontrollieren und Instand zu halten.</p>	<p>im Bereich der Waldbestände zwischen Bau-km 0+520 bis 0+720 beidseitig der St 2062</p>
12	V	<p>Vermeidungsmaßnahme zur Beeinträchtigung von Vögeln und Fledermäusen</p> <p>Zeitliche Beschränkung der Baufeldfreimachung und Rodungsarbeiten: die Gehölzschnittmaßnahmen sind außerhalb</p>	<p>entlang des gesamten Trassenverlaufes</p>

		der Brutzeit der heimischen Vogelarten (zwischen Anfang Oktober und Ende Februar) durchzuführen. Die weiteren Baumaßnahmen sind vor der Vogelbrutzeit (August bis einschließlich Februar) zu beginnen und innerhalb der Vogelbrutzeit (März bis Juli) kontinuierlich fortzuführen. Höhlenbäume sind im Oktober zu Fällen. In der Vegetationsperiode vor der Fällung sind die Höhlen auf Besatz zu prüfen und gegebenenfalls entsprechende Ausgleichsmaßnahmen in Abstimmung mit der Unteren Naturschutzbehörde durchzuführen.	
13	V	Vermeidung von nächtlicher Arbeit Während der Aktivitätszeit der Fledermäuse und der Haselmaus (Ende März bis Ende Oktober, abhängig von der jährlichen Witterung) dürfen die baulichen Maßnahmen nur untertags durchgeführt werden, auf eine nächtliche Beleuchtung ist zu verzichten. Außerhalb der Aktivitätszeit der Fledermäuse sind aus artenschutzrechtlicher Sicht auch bei Dunkelheit Baumaßnahmen zulässig.	entlang des gesamten Trassenverlaufes
14	V	Vermeidungsmaßnahme zur Beeinträchtigung von sensiblen Vegetationsbeständen Schutz aller an den Böschungsfuß angrenzenden Bestandsgehölze im gesamten Plangebiet während der Bauzeit sowie Schutz der sensiblen Moorbereiche durch optische Abgrenzung des Baufeldes	entlang des gesamten Trassenverlaufes
15	G	Gestaltungsmaßnahme zur Einbindung der Trasse in die Landschaft Entwicklung von Landschaftsrasen überall dort, wo aus platz- oder gestaltungstechnischen Gründen keine Gehölzpflanzungen vorgesehen sind	entlang des gesamten Trassenverlaufes
16	V	Vermeidungsmaßnahme zur Beeinträchtigung von Boden Sicherstellung des fachgerechten Umgangs mit dem Schutzgut Boden im Rahmen einer bodenkundlichen Baubegleitung im unmittelbaren Vorfeld der Baumaßnahme: Aufstellung eines Bodenschutzkonzeptes und Durchführung eines Bodenmanagements (vor Baubeginn, vorbereitend für die Bauausführung) unter Einbeziehung der Eigentümer und Nutzungsberechtigten (Massenbilanz, Darstellung der geplanten Bereiche für den Abtrag, Auftrag und die fachgerechte Zwischenlagerung von Böden etc.) Minimierung des Arbeitsstreifens sowohl im Murnauer Moos wie auch im östlich angrenzenden Waldbereich auf 1 m zur Schonung der ökologisch wertvollen und sensiblen Vegetationsbestände	entlang des gesamten Trassenverlaufes

6 Gesamtbeurteilung des Eingriffs

Hinsichtlich der Gesamtbeurteilung von Eingriff und Ausgleich wird zunächst auf Unterlage 9.4. „Tabellarische Gegenüberstellung von Eingriff und Kompensation“ verwiesen. Ergänzend erfolgen in den nachfolgenden Unterkapiteln zusätzliche Erläuterungen zu einzelnen Themengebieten.

6.1 Ergebnisse der speziellen artenschutzrechtlichen Prüfung (saP)

In der saP (vgl. Unterlage 19.1.3) werden die artenschutzrechtlichen Verbotstatbestände nach § 44 Abs. 1 i. V. m. Abs. 5 BNatSchG bezüglich der gemeinschaftsrechtlich geschützten Arten (alle europäischen Vogelarten, Arten des Anhangs IV FFH-Richtlinie) sowie der „Verantwortungsarten“ nach § 54 Abs. 1 Nr. 2 BNatSchG, die durch das Vorhaben erfüllt werden können, ermittelt und dargestellt. (Hinweis zu den „Verantwortungsarten“: Diese Regelung wird erst mit Erlass einer neuen Bundesartenschutzverordnung durch das Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit mit Zustimmung des Bundesrates wirksam, da die Arten erst in einer Neufassung bestimmt werden müssen. Wann diese vorgelegt werden wird, ist derzeit nicht bekannt). Zudem werden bei Bedarf die naturschutzfachlichen Voraussetzungen für eine Ausnahme von den Verboten gem. § 45 Abs. 7 BNatSchG geprüft.

6.1.1 Datengrundlagen

Folgende Datengrundlagen wurden zur Beurteilung der Tatbestände herangezogen:

- Artenschutzkartierung Bayern (TK-Blatt 8033, Stand 01.06.2015, BAYLFU 2015)
- Arten- und Biotopschutzprogramm Landkreis Garmisch-Partenkirchen (ABSP, BAYLFU 2007)
- Brutvögel in Bayern (RÖDL et al. 2012)
- Fledermäuse in Bayern (MESCHÉDE & RUDOLPH 2004 & 2010)
- Daten der Vogelrasterkartierung von Frau Ingrid Geiersberger
- Ergänzende Übersichtsbegehungen unterschiedlicher Artengruppen im Jahr 2015 (Libellen, Haselmaus, Vögel, Mollusken, LARS CONSULT 2016)
- Arbeitshilfe Vögel im Straßenverkehr (BMVI 2010)
- Methodenstandards zur Erfassung der Brutvögel Deutschlands (SÜDBECK et al. 2005)
- Pflege- und Entwicklungsplan Murnauer Moos (WAGNER et al. 2000)
- Brutvogel-Daten ausgewählter Wiesen- und Schilfbrüter (WEIß 2016)
- Auskünfte zu faunistischen Daten der Unteren Naturschutzbehörde Garmisch-Partenkirchen sowie des ehrenamtlichen Ornithologen Strobl aus Murnau

Neben diesen in der saP genannten ausgewerteten Datengrundlagen fanden darüber hinaus im Jahr 2015 Erhebungen zu verschiedenen Artengruppen statt. So wurden zwischen April und Oktober 2015 Erfassungen zu den Tiergruppen bzw. Arten Haselmaus, Vögel, Amphibien, Libellen und Tagfalter durchgeführt. Im Oktober/November 2018 erfolgten darüber hinaus Untersuchungen zum Vorkommen von Windelschnecken (Mollusken - *Vertigonidae*).

6.1.2 Wirkungen des Vorhabens

baubedingte Wirkfaktoren/Wirkprozesse:

- **Lärm- und stoffliche Immissionen, Erschütterungen, Licht, optische Störungen:** Baubedingt kommt es durch den zusätzlichen Fahrzeug- und Maschineneinsatz zu Lärmemissionen, Erschütterungen, Staubimmissionen sowie zum Ausstoß von Abgasen (Gerüche) und Schadstoffen. Im Falle nächtlicher Bautätigkeiten käme es zu Lichtemissionen. Die Bautätigkeit führt zudem zu optischen Störreizen im Umfeld des Baufeldes, aufgrund menschlicher Aktivitäten, Fahrzeugverkehr und Baumaschineneinsatz im für ähnliche Baustellen typischen Umfang.

anlagebedingte Wirkfaktoren/Wirkprozesse:

- **Flächeninanspruchnahme:** Die Hochwasserfreilegung der Fahrbahn mit Neuanlage des Radweges führt zum dauerhaften Verlust von wechselfeuchten Zonen mit Schilfröhrichten und Feuchtwegvegetation in einem Teilbereich der Loisachmoore.
- **Barrierewirkungen / Zerschneidung:** Die Staatsstraße 2062 stellt bereits im Bestand eine Barriere dar. Durch die Hochwasserfreilegung wird die bestehende Fahrbahn mittels eines Dammes um ca. 2,75 m erhöht. Für den parallel verlaufenden Radweg kommt es zusätzlich zu einer Verbreiterung des Straßenbauwerkes.

betriebsbedingte Wirkfaktoren/Wirkprozesse:

- **Lärm- und stoffliche Immissionen, Erschütterungen, Licht, optische Störungen:** Es kommt durch den Straßenverkehr zu Lärmemissionen, Erschütterungen, Staubimmissionen sowie zum Ausstoß von Abgasen (Gerüche) und Schadstoffen sowie optischen Störreizen durch die Bewegungen und Lichtemissionen des Fahrzeugverkehrs. Es ist zwar von einer erheblichen Vorbelastung durch die bestehende Straße auszugehen, durch die Höherlegung und Verbreiterung ergibt sich jedoch eine zusätzliche Belastung. Durch den Bau des Radweges ist zudem von einer Erhöhung der Anzahl der Radfahrer und ggf. auch Fußgänger auszugehen. Auch wenn die Straße bereits besteht und von ihr Störungen ausgehen, kann sich das Störungspotenzial durch den zunehmenden Radverkehr bzw. die steigenden Fußgängerzahlen vergrößern und sich negativ auf bestimmte Arten auswirken (GARNIEL & MIERWALD, 2010).

6.1.3 Vermeidungsmaßnahmen

Folgende Vorkehrungen zur Vermeidung werden durchgeführt, um Gefährdungen der nach den hier einschlägigen Regelungen geschützten Tier- und Pflanzenarten zu vermeiden oder zu mindern. Die Ermittlung der Verbotstatbestände gem. § 44 Abs. 1 i.V.m. Abs. 5 BNatSchG erfolgt unter Berücksichtigung folgender Vorkehrungen:

V 1 - Vermeidungsmaßnahme der Kollisionsgefährdung für die Rohrdommel: Anlage von Wasserlöchern: Südlich der Baumaßnahme werden im Schaufelmoos 10 – 20 offene, möglichst frostfreie Wasserflächen (jeweils ca. 25 m² bis 50 m², insgesamt ca. 500 m²) als Nahrungs- und Überwinterungshabitate abseits der Straße geschaffen. Damit soll die Nahrungssuche der Tiere in straßennahen Wasserflächen, die z.B. aufgrund von Auftausalzen eisfrei im Winter bleiben, und somit eine Kollisionsgefährdung mit dem Straßenverkehr vermieden werden.

V 2 - Vermeidungsmaßnahme der Kollisionsgefährdung für die Rohrdommel: Bepflanzung des neuen Dammes: Bepflanzung der offenen Wasserflächen entlang des neu entstehenden Straßendamms (Böschungsfuß) mit Strauchweiden, um die Nahrungssuche der Rohrdommel entlang der St 2062 und damit Kollisionen mit dem Straßenverkehr beim Queren der Fahrbahn zu vermeiden. Die Weiden sind in ca. 3-jährigen Abständen auf den Stock zu setzen, um die Ansiedlung und damit Kollisionsgefährdung von Kleinvögeln zu vermeiden.

V 3 - Vermeidungsmaßnahme zur Tötung von Individuen diverser Tierarten durch die Anlage von Wasserlöchern: Innerhalb der für die Anlage von Wasserlöchern für die Rohrdommel vorgesehenen Bereiche können Vorkommen, u.a. von Vögeln, Fischen und Amphibien, nicht ausgeschlossen werden. Die Anlage der Wasserlöcher muss daher außerhalb der Larvalentwicklung und Brutzeit, also zwischen Oktober und Februar, erfolgen, um Tötungen zu verhindern. Unmittelbar vor Beginn der Umsetzung werden die betroffenen Gewässerbereiche durch Elektro- und händische Befischung mit dem Kescher abgefischt. Die gefangenen Tiere werden gewässerabwärts im Norden des Schaufelmooses wieder ausgebracht.

V 4 - Vermeidungsmaßnahme zur Kollisionsgefährdung von Fledermäusen: Durch die Höherlegung der St 2062 im Schaufelmoos um ca. 2,75 m ist von einer erhöhten Kollisionsgefährdung durch straßenquerende, tieffliegende Fledermausarten auszugehen. Der neu errichtete Straßendamm wird mit insgesamt 20 Durchlässen (lichte Höhe von 1,60 m, lichte Weite von 1,98 m) versehen, die eine Unterquerung der Trasse für tieffliegender Fledermausarten ermöglichen.

V 5 - Vermeidungsmaßnahme zur Tötung der Haselmaus: Zur Vermeidung der Tötung von Haselmäusen während der Baufeldfreimachung ist eine Beschränkung der Fäll- und Rodungsarbeiten (zeitlich und räumlich) notwendig. Um eine Tötung oder Schädigung von einzelnen Haselmausindividuen ausschließen zu können, werden die notwendigen Fäll- und Rodungsarbeiten zwischen dem 01. Oktober und dem 31. Oktober wie folgt durchgeführt:

- Schonende Entnahme (inklusive Abtransport) des Unterwuchses (Sträucher, kleine Bäume) mit Handgeräten, um den Lebensraum für Haselmäuse unattraktiv zu gestalten.

- Schonendes Fällen der Bäume, d. h. die Fällarbeiten müssen von der Straße mit Hilfe eines Fällkranes erfolgen, um unnötige Zerstörungen angrenzender Bestände zu vermeiden.
- Die gefällten Bäume sind nach Möglichkeit schonend abzulegen und ca. 2 Tage vor Ort zu belassen, um den Tieren das Abwandern zu ermöglichen.
- Eine Woche nach Abtransport der Gehölze kann mit der Rodung der Wurzelstöcke begonnen werden. Da auf Grund der kompletten Gehölzentnahme davon auszugehen ist, dass die Fläche als Lebensraum der Haselmaus und somit auch für eine Überwinterung ungeeignet ist, kann die Rodung während des Winters bis 30.04. des kommenden Jahres ausgeführt werden. Sollte die Rodung erst ab Mai erfolgen, ist das Baufeld regelmäßig zu mulchen. Damit werden aufkommende Gehölze, Stockausschläge und sonstige Vegetation beseitigt und somit eine Wiederbesiedelung durch die Haselmaus innerhalb der zu rodenden Flächen verhindert.
- Es dürfen keine Gehölze auf den freigestellten Flächen gelagert werden. Dementsprechend ist es erforderlich, alle gefällten, gerodeten sowie zurückgeschnittenen Gehölze (bis zum 31.10.), unter den oben erwähnten Vorgaben, abzutransportieren.

V 6 - Zeitliche Beschränkung der Baufeldfreimachung und Rodungsarbeiten: Die Gehölzschnittmaßnahmen sind außerhalb der Brutzeit der heimischen Vogelarten (zwischen Anfang Oktober und Ende Februar) durchzuführen. Die weiteren Baumaßnahmen sind vor der Vogelbrutzeit (August bis einschließlich Februar) zu beginnen und innerhalb der Vogelbrutzeit (März bis Juli) kontinuierlich fortzuführen. Höhlenbäume sind im Oktober zu Fällen. In der Vegetationsperiode vor der Fällung sind die Höhlen auf Besatz zu prüfen und gegebenenfalls entsprechende Ausgleichsmaßnahmen in Abstimmung mit der Unteren Naturschutzbehörde durchzuführen.

V 7 - Vermeidung von nächtlicher Arbeit: Während der Aktivitätszeit der Fledermäuse und Haselmaus (Ende März bis Ende Oktober, abhängig von der jährlichen Witterung) dürfen die baulichen Maßnahmen nur untertags durchgeführt werden, auf eine nächtliche Beleuchtung ist zu verzichten. Außerhalb der Aktivitätszeit der Fledermäuse sind aus artenschutzrechtlicher Sicht auch bei Dunkelheit Baumaßnahmen zulässig.

6.1.4 Maßnahmen zur Sicherung kontinuierlichen ökologischen Funktionalität (CEF-Maßnahmen)

Folgende Maßnahmen zur Sicherung der kontinuierlichen ökologischen Funktionalität (CEF-Maßnahmen) werden durchgeführt, um Gefährdungen lokaler Populationen zu vermeiden. Die CEF-Maßnahmen müssen ihre Funktion bereits bei Baubeginn erfüllen, d.h. diese sind vor Baubeginn durchzuführen. Die Ermittlung der Verbotstatbestände erfolgt unter Berücksichtigung dieser Vorkehrungen:

CEF 1 - Ausgleichsmaßnahme für Beeinträchtigungen von schilfbrütenden Vogel- und Schneckenarten (Vertigonidae): Rodung von 1 ha Verbuschungsbereichen im Schaufelmoos, Entwicklung von wechselfeuchten Mulden mit Röhrichtbeständen als Lebensraumausgleich für Schilfbrüter und Schneckenarten.

CEF 2 - Ausgleichsmaßnahme für Lebensraumverlust der Haselmaus: Insgesamt geht ca. 0,12 ha Lebensraum der Haselmaus durch das Vorhaben verloren. Als vorgezogene Ausgleichsmaßnahme für den Verlust von Quartieren durch Rodung und zur weiteren Stützung des Bestandes werden 3 für Haselmäuse geeignete Höhlenkästen in den benachbarten Bäumen aufgehängt. Die Aufhängungsorte sind in Abstimmung mit der Unteren Naturschutzbehörde beziehungsweise der Umweltbaubegleitung auszuwählen. Sie sind regelmäßig zu kontrollieren und Instand zu halten.

6.1.5 Maßnahmen zur Sicherung des Erhaltungszustandes (FSC-Maßnahmen)

FCS1 - Ausgleichsmaßnahme für Lebensraumverluste der Haselmaus: Um den Lebensraumverlust der Haselmaus zu kompensieren ist der Aufbau eines gestuften Waldmantels auf den künftigen Böschungsflächen im Wald beidseitig entlang der St 2062 artenreich mit Sträuchern und Bäumen 2. Ordnung zu pflanzen. Es ist darauf zu achten, dass ausreichend beerenträgende Arten (z. B. Schlehe, Holunder, Hagebutte sowie Himbeere und Brombeere oder Haselnuss) gepflanzt werden, um das Nahrungsangebot sowohl für die Haselmaus als auch für diverse Vogel- und Fledermausarten zu verbessern. Die Artenauswahl ist in Abstimmung mit der zuständigen Forstbehörde festzulegen

Sämtliche im Rahmen der saP festgelegten Vermeidungs- und Minimierungsmaßnahmen sowie die Maßnahmen zur Sicherung der kontinuierlichen ökologischen Funktionalität (CEF-Maßnahmen) und zur Sicherung des Erhaltungszustandes (FCS-Maßnahmen) sind in den gegenständlichen landschaftspflegerischen Begleitplan übernommen.

6.1.6 Gutachterliches Fazit der saP

Die spezielle artenschutzrechtliche Prüfung kommt zu folgendem gutachterlichen Fazit:

„Für die Haselmaus (*Muscardinus avellanarius*) als Art des Anhangs IV der FFH-Richtlinie wird das Tötungs- und Verletzungsverbot nach § 44 Abs. 1 Nr. 1 i. V. m. Abs. 5 Satz 1 u. 5 BNatSchG trotz der vorgesehenen Vermeidungsmaßnahme erfüllt. Daher ist eine ausnahmsweise Zulassung des Vorhabens nach § 45 Abs. 7 BNatSchG erforderlich. Die naturschutzfachlichen Ausnahmevoraussetzungen sind erfüllt. Die Umsetzung aller entsprechenden Maßnahmen ist hierfür unerlässlich.

Für keine andere Tier- oder Pflanzenart des Anhangs IV der FFH-Richtlinie sowie für keine europäische Vogelart gem. Art. 1 der Vogelschutzrichtlinie werden, bei Einhaltung der vorgesehenen Vermeidungsmaßnahmen und vorgezogenen Ausgleichsmaßnahmen, die Verbotstatbestände des § 44 Abs. 1 i. V. m. Abs. 5 BNatSchG erfüllt.“

6.2 Berücksichtigung des allgemeinen Artenschutzes

Nach §39 BNatSchG stehen alle wild lebenden Tier- und Pflanzenarten in Deutschland unter Schutz. Für einige Arten konkretisiert die Artenschutzverordnung (Stand 16.02.2005 zuletzt geändert durch Art.10G vom 21.01.2013) den Schutzstatus noch weiter und definiert besonders und streng geschützte Arten. Somit sind neben den europarechtlich geschützten Arten, die in der saP betrachtet werden, auch alle weiteren wild lebenden Tier- und Pflanzenarten im Hinblick auf den Eingriff zu beurteilen.

Durch die Hochwasserfreilegung inkl. Radwegebau werden parallel zur bestehenden Staatstraße 2062 in einem Streifen von ca. 660 m Länge mit einer durchschnittlichen Breite von 12 m beiderseits der bestehenden St 2062 Schilfbereiche und Gehölze entfernt sowie Flächen versiegelt. Auf Grund der Kleinräumigkeit sowie der geringen Intensität des Eingriffes ist grundsätzlich davon auszugehen, dass es, in Kombination mit den umfangreichen Ausgleichs-, Vermeidungs- und Minimierungsmaßnahmen, zu keinen erheblichen Beeinträchtigungen für die dortige Flora und Fauna kommt.

Entsprechend des faunistischen Gutachtens (Unterlage 19.2) wurden neben den in der saP (Unterlage 19.1.3) und der Natura 2000 - Verträglichkeitsstudie (Unterlage 19.3) behandelten Arten folgende Ergebnisse erzielt bzw. gutachterliche Aussagen getroffen:

- Vögel: Es wurden 28 sog. „Allerweltsarten“ festgestellt, 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.
- Libellen: Es konnten innerhalb des Untersuchungsgebietes drei Libellenarten nachgewiesen werden. Neben der Gefleckten Smaragdlibelle, die in der Roten Liste (Deutschland/ Bayern) als stark gefährdet bzw. gefährdet aufgeführt ist, sind die beiden anderen Arten ungefährdet. 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. Darüber hinaus wurden im weiteren Umfeld weitere sechs Arten festgestellt. Da innerhalb des Baufeldes keine Libellen nachweise vorliegen und diese innerhalb des geschlossenen Schilfröhrichts auch nicht zu erwarten sind und darüber hinaus durch das Vorhaben die hydrologische Situation des Umfeldes nicht verändert wird, ist von keinen Beeinträchtigungen für die Libellenfauna auszugehen.
- Schnecken: An insgesamt 16 Stellen wurden Bodenproben genommen und auf Vorkommen von Windelschnecken (*Vertigonidae*) untersucht. Dabei wurden die Sumpf-Windelschnecke (*V. anti-vertigo*), die Schmale Windelschnecke (*V. angustior*), die Gestreifte Windelschnecke (*V. substriata*) und die Gemeine Windelschnecke (*V. pygmaea*) nachgewiesen. Die Anhang IV – Art der FFH-Richtlinie Zierliche Tellerschnecke (*Anisus vorticulus*) wurde im Rahmen der Untersuchung nicht nachgewiesen.

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.

- 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. 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.

In den Daten der Artenschutzkartierung (BAYLFU 2015) liegen darüber hinaus Nachweise für Ringelnatter, Grasfrosch und Erdkröte vor. Alle stammen aus den Kleingewässern unmittelbar westlich von Schwaiganger und befinden sich in über 1,3 km Entfernung zum östlichen Ausbauende der Staatsstraße und damit auch zum geplanten Eingriff. Im Zuge der eigenen Erfassungen konnten im näheren Umfeld des Vorhabens keine Hinweise auf Vorkommen der oben genannten Arten innerhalb des Eingriffsbereiches gefunden werden. Negative Beeinträchtigungen durch das Vorhaben können daher ausgeschlossen werden.

Für die Kreuzotter, eine in Bayern stark gefährdetet Art, liegen für den Quadranten 8331/1; 8331/2 sowie 8331/3 aus dem Zeitraum 1996 bis 2015 Nachweise vor (BayLfU 2016). Auf Grund der fehlenden Nachweise von Beutetieren (insbesondere junge Amphibien/Reptilien) sowie Beeinträchtigungen durch die bestehende Staatsstraße ist nicht davon auszugehen, dass durch das Vorhaben essentielle Habitate der Art verloren gehen.

- 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

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 kann ein Vorkommen von Fischen nicht ausgeschlossen werden. Daher sollten im Zuge der Umweltbaubegleitung auch unmittelbar vor Beginn der Umsetzung die betroffenen Gewässerbereiche durch Elektro- und händische Befischung mit dem Kescher abgefischt und die abgefischten Tiere gewässerabwärts im Norden des Schaufelmooses wieder ausgebracht werden.

-
- Legende**
- Abgrenzung LBP zur Hochwasserfreilegung inkl. Radwegebau
 - Technische Planung
 - modellierte Rotwildkorridore
 - modellierte Luchskorridore

Seite 102 von 125

- Weitere Sekundärdaten: Alle ASK-Nachweise liegen außerhalb des unmittelbaren Eingriffsbereiches, sodass durch das Vorhaben von keiner erheblichen Betroffenheit der nachgewiesenen Arten ausgegangen werden muss. Es gehen den Arten keine bedeutsamen Habitatstrukturen verloren. Insbesondere die Nachweise von Insekten wie Tagfalten und Heuschrecken liegen in einer ausreichend großen Entfernung, sodass negative Beeinträchtigungen ausgeschlossen werden können, zumal bei den eigenen Kartierungen keine bedeutenden Vorkommen im Bereich der Straße festgestellt werden konnten.

Im ABSP des Landkreises Garmisch-Partenkirchens liegen Hinweise zu Artvorkommen im Bereich der Autobahnbrücke Schwaiganger vor. Es handelt sich hierbei um das Brutvorkommen, der als landkreisbedeutsam eingestuften Dohle im Bereich der Autobahnbrücke Schwaiganger, wobei keine genaueren Angaben zur Größe des Brutvorkommens gemacht werden (BAYLfU 2007). Wie bereits oben erwähnt (siehe Vögel) ist der Brutplatz durch das Vorhaben nicht betroffen.

Weitere nach Artenschutzverordnung besonders und oder streng geschützte Arten wurden im Eingriffsbereich nicht festgestellt bzw. es liegen keine Hinweise zu deren Vorkommen vor.

Damit stehen bei Berücksichtigung der im Kapitel 5.3 genannten Maßnahmen keine Gründe des allgemeinen Artenschutzes der Planung gegenüber.

6.3 Betroffenheit von Schutzgebieten und -objekten

6.3.1 Natura 2000-Gebiete

Auf Grundlage der FFH-Richtlinie wird für Pläne und Projekte eine Prüfung auf deren Verträglichkeit mit den Erhaltungszielen von Natura 2000-Gebieten europarechtlich gefordert. Im Zuge der Erstellung der notwendigen Planunterlagen zum gegenständlichen Projekt wurde die Verträglichkeit des Projektes mit den angrenzenden Natura 2000-Gebieten überprüft (Unterlage 19.3).

6.3.1.1 FFH-Gebiet 8332-301 Murnauer Moos

Von den im Umfeld des Bauabschnittes vorhandenen Lebensraumtypen (LRT) des Anhangs I der FFH-Richtlinie grenzen die LRT 9130 Waldmeister-Buchenwald und 91E0 Erlen-Eschen-Auwälder an die geplante Baumaßnahme an.

Der südlich der St 2062 vorgelagerte Geh- und Radwegneubau und die daraus resultierenden Böschungsanpassungen, machen eine kleinflächige Rodung des LRT 9130 zwingend erforderlich. Es erfolgt eine dauerhafte Versiegelung und Überbauung in einer Flächengröße von 929 m². Für die Baufelder werden temporär 91 m² des LRT 9130 in Anspruch genommen (vgl. Unterlage 19.3.1 und 19.3.2). Insgesamt werden also 1.020 m² des LRT 9130 durch das Bauvorhaben beeinträchtigt. Auf den 91 m² temporär genutzter Rodungsfläche kann sich mittel- bis langfristig wieder ein LRT 9130 entwickeln. Zur Kompensation werden in diesem Bereich Nachpflanzungen mit standortgerechten

Gehölzen vorgenommen. Am freigestellten Waldrand werden zur Entwicklung eines gestuften Waldmantels standortgerechte heimische Sträucher gepflanzt.

Laut Standarddatenbogen nimmt der LRT 9130 innerhalb des ca. 4.275 ha großen FFH-Gebietes eine Flächengröße von ca. 30 ha ein. Von diesen 30 ha werden durch das Bauvorhaben insgesamt 1.020 m² beeinträchtigt (davon 929 m² dauerhaft). Damit beträgt der relative Flächenverlust 0,34 % (davon 0,30 % dauerhafter Verlust). Der quantitativ-relative Flächenverlust bleibt demnach deutlich unterhalb des „1%-Kriteriums“. Die nach der Fachkonvention des BfN (siehe LAMBRECHT, H. & TRAUTNER, J., 2007) festgelegten „Orientierungswerte bei direktem Flächenentzug in Lebensraumtypen nach Anhang I der FFH-RL als Teil des Fachkonventionsvorschlages zur Beurteilung der Erheblichkeit von Beeinträchtigungen“ ergibt sich eine Bagatellgrenze von 1.250 m², die nicht überschritten werden darf. Somit bleibt der Eingriff in den LRT 9130 in einer Gesamtflächengröße von 1.020 m² unterhalb der Bagatellgrenze. Laut der Natura 2000-Verträglichkeitsdatenbank (Zurverfügungstellung durch die UNB Garmisch-Partenkirchen) wurden bei den bereits innerhalb des FFH-Gebietes durchgeführten Projekten und Plänen bisher nicht in den LRT 9130 eingegriffen. Von daher ergeben sich auch keine kumulativen Wirkungen. Aus der kumulativen Betrachtung der Bewertungsparameter geht hervor, dass der Eingriff in den LRT 9130 als **nicht erheblich** zu bewerten ist.

Durch den Neubau und die Höherlegung der St 2062 ist eine leichte Anpassung der Böschungsneigung erforderlich, aus der zusätzlich kleinflächige Eingriffe in den prioritären LRT 91E0* resultieren. Für die Errichtung der Baufelder werden 73 m² temporär gerodet. Hier kann nach erfolgtem Eingriff wieder Auwald entstehen. Anlagenbedingt werden dauerhafte Rodungen von 70 m² notwendig. Insgesamt werden also 143 m² des LRT 91E0* beeinträchtigt. Auf den temporär in Anspruch genommenen 73 m² kann sich mittel- bis langfristig wieder ein LRT 91E0* entwickeln. Zur Kompensation werden in diesem Bereich Nachpflanzungen mit standortgerechten Gehölzen vorgenommen. Laut Standarddatenbogen nimmt der LRT 91E0* innerhalb des ca. 4.275 ha großen FFH-Gebietes eine Flächengröße von ca. 180 ha ein. Von diesen 180 ha werden durch das Bauvorhaben insgesamt 143 m² beeinträchtigt (davon 70 m² dauerhaft). Damit beträgt der relative Flächenverlust 0,008% (davon 0,004% dauerhafter Verlust). Der quantitativ-relative Flächenverlust bleibt demnach deutlich unterhalb des „1%-Kriteriums“. Der relative Flächenverlust beträgt insgesamt 0,008 % und bleibt damit sogar unter 0,1 %. Gemäß der Fachkonvention des BfN (siehe LAMBRECHT, H. & TRAUTNER, J., 2007) „Orientierungswerte bei direktem Flächenentzug in Lebensraumtypen nach Anhang I der FFH-RL als Teil des Fachkonventionsvorschlages zur Beurteilung der Erheblichkeit von Beeinträchtigungen“ ergibt sich demnach eine Bagatellgrenze von 1.000 m², die nicht überschritten werden darf. Somit bleibt der Eingriff in den LRT 91E0* in einer Gesamtflächengröße von 143 m² deutlich unterhalb der Bagatellgrenze. Laut der FFH-Verträglichkeitsdatenbank wurde im Zuge der Durchführung von fünf Projekten in den LRT 91E0* eingegriffen. Bei der Hochwasserschutzmaßnahme an der B 2 in der Gemarkung Ohlstadt wurden 500 m² und beim Neubau des Geh- und Radweges an der St 2062 195 m² (davon 34 m² dauerhaft) des LRT 91E0* beeinträchtigt. Laut Aussage der UNB Garmisch-Patenkirchen erfolgten die anderen Eingriffe nur sehr kleinflächig und wurden deshalb nicht quantifiziert bzw. wurden teilweise wieder kompensiert. Aus bisherigen Projekten und Plänen resultieren demnach 695 m² (davon 534 m² dauerhaft) Beeinträchtigungen des LRT 91E0*, welche bei der Berechnung der Summationswirkungen zu berücksichtigen sind. In Summation mit dem geplanten Bauvorhaben

ergibt sich somit eine Beeinträchtigung von insgesamt 838 m² (davon 604 m² dauerhaft). Die Bagatellgrenze von 1.000 m² (LAMBRECHT, H. & TRAUTNER, J., 2007) wird demgemäß nicht überschritten. Aus der kumulativen Betrachtung der Bewertungsparameter geht hervor, dass der Eingriff in den LRT 91E0* als **nicht erheblich** zu bewerten ist.

Neben den beiden oben beschriebenen Lebensraumtypen wurden die nachgewiesenen Arten des Anhangs II der FFH-Richtlinie Schmale Windelschnecke (*Vertigo angustior*), Gelbbauchunke (*Bombina variegata*), Dunkler Wiesenknopf-Ameisenbläuling (*Maculinea nausithous*) und die potentiell vorkommende Groppe (*Cottus gobio*) im Rahmen der Natura 2000 – Verträglichkeitsstudie (Unterlage 19.3.1, LARS CONSULT 2020) geprüft.

Während für die Gelbbauchunke sowie den Dunklen Wiesenknopf-Ameisenbläuling keine erheblichen Beeinträchtigungen durch das Vorhaben zu erwarten sind, werden besiedelte Bereiche der Schmalen Windelschnecke überbaut. Auf ca. 0,46 ha (Böschungen und Geh- und Radweg) wird demnach dauerhaft durch Versiegelung (Geh- und Radweg) und Überbauung (Böschungen) Lebensraum der *Vertigo angustior* zerstört. Aufgrund der Häufigkeitsverteilung in den Proben und der Anzahl der gefundenen Tiere, ist allerdings davon auszugehen, dass die Standortbedingungen im straßennahen Bereich nicht optimal sind (Funde nur in der Hälfte der Proben und deutlich geringe Populationsdichte). Vor allem im Bereich der straßenbegleitenden Gräben ist es häufig zu nass für die terrestrische Art. Nach Beendigung der Baumaßnahme werden sich im Bereich der dann ehemaligen Baufelder geeignete Bedingungen für *Vertigo angustior* relativ schnell wieder entwickeln (z.B. Bodensubstratlockerung durch Auffrieren der nassen Böden im Winter). Auch wird sich die Höhe der GOK in m über NN und damit der Abstand zum mittleren Grundwasserspiegel im Bereich der temporär beeinträchtigten Flächen nicht wesentlich verändern. Wie oben bereits beschrieben, wird das Straßenbauwerk zudem so geplant, dass die Grundwasserverhältnisse und auch das Abflussgeschehen bei einem Hochwasserereignis gegenüber dem Ist-Zustand nicht verändert werden und demnach von keinen erheblichen Beeinträchtigungen der Lebensräume der *Vertigo angustior* innerhalb des FFH-Gebietes und von keiner Verschlechterung des sehr guten Erhaltungszustandes auszugehen ist. Laut PEPL (WAGNER, A., WAGNER I. & GEORGII, B, 2000) gehört *Vertigo angustior* zu den „verbreiteten und häufigen Vertigo-Arten“ im Murnauer Moos. Die Probenahmen durch LARS consult (2018, siehe Kapitel 3.3) bestätigen dies. Von einer erheblichen Beeinträchtigung und einer Verschlechterung des Erhaltungszustandes der Art durch das geplante Straßenbauvorhaben wird nicht ausgegangen, da die straßennahen Habitate ohnehin suboptimal sind und Habitate mit geeigneten Standortbedingungen für die Art großräumig außerhalb des Eingriffsbereiches zur Verfügung stehen. Laut Standarddatenbogen nehmen „Moore, Sümpfe und Uferbewuchs“ ca. 92%, „feuchtes und mesophiles Grünland“ 3% der Fläche des FFH-Gebietes ein. Damit dürften fast 95% der Fläche des FFH-Gebietes (entspricht ca. 4.061 ha) als Habitat für *Vertigo angustior* potentiell geeignet sein. Durch Versiegelung und Überbauung werden demnach nur ca. 0,01 % des potentiellen Lebensraumes der *Vertigo angustior* im FFH-Gebiet beeinträchtigt. Als Schadensbegrenzungsmaßnahme werden innerhalb des Moorbereiches auf Teilflächen der Fl.-Nr. 3487, Gemeinde und Gemarkung Ohlstadt oder Fl.-Nrn. 5298 (Gemeinde und Gemarkung Murnau am Staffelsee) und 3489 (Gemeinde und Gemarkung Ohlstadt) neue Habitate der Schmalen Windelschnecke in Form von grundwassernahen, wechselfeuchten Mulden außerhalb der Baufelder durch Geländemodellierung und außerhalb der Vogelbrutzeit (März bis Au-

gust) hergestellt. Habitat-Flächenverluste sowie mögliche Individuenverluste können so kompensiert bzw. vermieden werden.

Durch die geplanten Vermeidungsmaßnahmen der Elektrofischerei der Gewässer im Eingriffsbereich sowie im Rahmen der geplanten Anlage von Wasserlöchern für die Rohrdommel (siehe unten) ist eine baubedingte Schädigung der Groppe, falls überhaupt vorhanden, nahezu auszuschließen. Anlage- und betriebsbedingt ist ebenfalls von keiner Verschlechterung des Erhaltungszustandes (C) der Groppe im FFH-Gebiet auszugehen.

6.3.1.2 SPA-Gebiet 8332-471 Murnauer Moos und Pfrühlmoos

Im Umfeld des Untersuchungsgebietes kommen folgende im Standarddatenbogen genannten Vogelarten nach Anhang I bzw. nach Art. 4 (2) der Vogelschutzrichtlinie vor: Baumfalke (*Falco subbuteo*), Blaukehlchen (*Luscinia svecica*), Karmingimpel (*Carpodacus erythrinus*), Rohrdommel (*Botaurus stellaris*), Schwarzkehlchen (*Saxicola torquata*) und Schwarzmilan (*Milvus milvus*). Brutplätze sind nicht unmittelbar vom Vorhaben betroffen. Während auf Grund des nur sporadischen Auftretens im Vorhabensbereich von Baumfalke und Schwarzmilan bzw. auf Grund der Entfernung der Brutreviere zum Bauvorhaben von Karmingimpel und Schwarzkehlchen erhebliche Beeinträchtigungen auszuschließen sind, sind das Blaukehlchen und die Rohrdommel näher zu betrachten.

Vom Blaukehlchen (*Luscinia svecica*) wurden 2 Reviere in ca. 90 m und 270 m vom Eingriffsort (Weiß, 2016) ermittelt. Nach GARNIEL & MIERWALD (2010) liegt damit ein Revier innerhalb der 100 m-Beeinträchtigungszone und ist demnach um 20 % beeinträchtigt sowie ein Revier innerhalb der 300 m-Beeinträchtigungszone, wo sich keine Beeinträchtigungen mehr ergeben. Damit ist für ein Brutpaar ein Ersatzhabitat im Umfang von 0,5 ha (CEF 1) zu gestalten. Eine erhebliche Beeinträchtigung der Population des Blaukehlchens ist damit nicht gegeben.

Die Rohrdommel (*Botaurus stellaris*) ist regelmäßiger Wintergast im Untersuchungsraum. Offene Wasserflächen innerhalb der Röhrichtbestände werden bevorzugt als Nahrungshabitate genutzt. Durch das Salz auf der Straße wird ein Zufrieren der angrenzenden Schilf- und Gewässerbereiche verhindert, so dass die Tiere auch die straßennahen Flächen als Nahrungshabitate aufsuchen. In den letzten Jahren kam es wiederholt und mehrfach zu Kollisionen von Rohrdommeln mit dem Straßenverkehr mit teils tödlichem Ausgang (mündliche Mitteilung, UNB Garmisch-Patenkirchen). Laut der Mitteilung des ehrenamtlichen Ornithologen Herrn Strobls (Murnau, 13.12.2017) überwintern Rohrdommeln in unterschiedlicher Zahl regelmäßig am Wöhrbach südlich des Untersuchungsgebietes sowie am Riegsee nördlich des Untersuchungsgebietes. Die straßenbegleitenden Wasserflächen des Untersuchungsgebiets stellen kein essentielles Nahrungshabitat für die Art dar und gefährden die überwinternden Tiere auf Grund der erhöhten Kollisionsgefahr durch die unmittelbare Nähe zur Straße. Durch die Baumaßnahme werden die von der Rohrdommel als Winter-Nahrungshabitat genutzten, straßennahen Wasserflächen überbaut. Im Zuge der Baumaßnahme entstehen allerdings wiederum neue Wasserflächen am Fuß des Straßendamms. 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 Risiko, das durch die niedrige Flughöhe der

Rohrdommeln besteht, bleibt dagegen gleich. Eine erhebliche Beeinträchtigung der Winterpopulation der Rohrdommel ist damit nicht gegeben.

Um vorsorglich zukünftige 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 Abstand 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-Partenkirchen südlich der Baumaßnahme im Schaufelmoos 10 – 20 offene, möglichst frostfreie Wasserflächen (jeweils ca. 25 m² bis 50 m², insgesamt ca. 500 m²) 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.

6.3.1.3 Maßnahmen zur Schadensbegrenzung

Folgende Maßnahmen zur Schadensbegrenzung werden durchgeführt (zum Teil auch gleich mit den Maßnahmen aus der saP, vgl. Kap. 6.1):

FFH 1 - Schadensbegrenzungsmaßnahme der Anhang II-Art gem. FFH-Richtlinie Schmale Windelschnecke (*Vertigo angustior*) im Rahmen der Baumaßnahme: Schaffung von Habitaten der Schmalen Windelschnecke in Form von grundwassernahen, wechselfeuchten Mulden außerhalb der Baufelder durch Geländemodellierung und außerhalb der Vogelbrutzeit (März bis August).

CEF 1 - Ausgleichsmaßnahme für Beeinträchtigungen von schilfbrütenden Vogel- und Schneckenarten (*Vertigonidae*) (siehe Unterlage 19.1.3 - Naturschutzfachliche Angaben zur speziellen artenschutzrechtlichen Prüfung LARS CONSULT, 2020): Rodung von 1 ha Verbuschungsbereichen im Schaufelmoos, Entwicklung von wechselfeuchten Mulden mit Röhrichtbeständen als Lebensraumausgleich für Schilfbrüter und Schneckenarten.

V 3 - Vermeidungsmaßnahme zur Tötung von Individuen diverser Tierarten aufgrund der Schaffung neuer Wasserflächen (siehe Unterlage 19.1.3 - Naturschutzfachliche Angaben zur speziellen artenschutzrechtlichen Prüfung LARS CONSULT, 2020): Innerhalb der für die Gewässeranlage der Rohrdommel vorgesehenen Bereiche können Vorkommen, u.a. von Vögeln, Fischen und Amphibien, nicht ausgeschlossen werden. Die Gestaltungen müssen daher außerhalb der Larvalentwicklung und Brutzeit, also zwischen Oktober und Februar, erfolgen, um Tötungen zu verhindern. Unmittelbar vor Beginn der Umsetzung werden die betroffenen Gewässerbereiche durch Elektro- und händische Befischung mit dem Kescher abgefischt. Die gefangenen Tiere werden gewässerabwärts im Norden des Schaufelmooses wieder ausgebracht.

V 6 - Zeitliche Beschränkung der Baufeldfreimachung und Rodungsarbeiten (Unterlage 19.1.3 - Naturschutzfachliche Angaben zur speziellen artenschutzrechtlichen Prüfung LARS CONSULT, 2020): Die Gehölzschnittmaßnahmen sind außerhalb der Brutzeit der heimischen Vogelarten (zwischen Anfang Oktober und Ende Februar) durchzuführen. Die weiteren Baumaßnahmen sind vor der Vogelbrutzeit (August bis einschließlich Februar) zu beginnen und innerhalb der Vogelbrutzeit (März bis Juli) kontinuierlich fortzuführen. Höhlenbäume sind im Oktober zu Fällen. In der Vegetationsperiode vor der Fällung sind die Höhlen auf Besatz zu prüfen und gegebenenfalls entsprechende Ausgleichsmaßnahmen in Abstimmung mit der Unteren Naturschutzbehörde durchzuführen.

V 7 - Vermeidungsmaßnahme für Fische innerhalb des Schaufelmooses: Um baubedingte Beeinträchtigungen der Fischfauna zu vermeiden werden im Zuge der Umweltbaubegleitung unmittelbar vor Beginn der Baumaßnahme die betroffenen Gewässerbereiche durch Elektro- und händische Befischung mit dem Kescher abgefischt. Die abgefischten Tiere werden gewässerabwärts im Norden des Schaufelmooses wieder ausgebracht.

6.3.1.4 Gesamtergebnis

Als Ergebnis der Natura 2000 - Verträglichkeitsstudie (vgl. Unterlage 19.3) ist damit festzuhalten, dass die geplante Hochwasserfreilegung inkl. Radwegeneubau unter der Voraussetzung der Einhaltung der Schadensbegrenzungs- sowie Vermeidungsmaßnahmen als verträglich mit den Erhaltungszielen des FFH-Gebietes 8332-301 Murnauer Moos und des Vogelschutzgebietes 8332-471 Murnauer Moos und Pfrühlmoos anzusehen ist und keine erheblichen Beeinträchtigungen der Schutzgüter bestehen.

6.3.2 Weitere Schutzgebiete und -objekte

Gesetzlich geschützte Biotop (gem. § BNatSchG)

Eingriffe in Schutzgebiete und die Beseitigung sowie Beeinträchtigung von Objekten, die nach BNatSchG unter Schutz stehen, sind in der Regel grundsätzlich unzulässig. Dies gilt auch für besonders geschützte Biotop nach § 30 BNatSchG. Im vorliegenden Fall sind vom geplanten Vorhaben entlang der St 2062 auch ca. 5.800 m² Fläche von besonders geschützten Biotopen nach § 30 BNatSchG durch Versiegelung und Überschüttung unmittelbar in Anspruch genommen.

Betroffen ist dabei das Biotop Nr. 8333-0076-003 (Loisachauen zwischen Weichs und Achrain, ca. 2.610 m²), das Biotop 8333-0086-001 (Mühlbachschlucht zwischen Schwaiganger und Achrain, ca. 90 m²) sowie das Biotop Nr. 8333-0109-001 (Loisachauen zwischen Weichs und Achrain, ca. 3.100 m²). Damit sind im Wesentlichen, mit insgesamt ca. 5.710 m² dauerhaftem Verlust, die biotopkartierten Schilfflächen betroffen.

Das Biotop Nr. 8333-0076, TF 03, nördlich der St 2062 hat im Gesamten eine Fläche von ca. 32 ha. Der dauerhafte Verlust entspricht damit nicht einmal einem Prozent der Gesamtfläche (0,8 %). Für das Biotop Nr. 8333-0109, TF 01, südlich der St 2062, macht der Eingriff von ca. 0,3 ha im Vergleich zur Gesamtflächengröße der Teilfläche von ca. 131 ha noch weniger, nur ca. 0,2 %, Flächenverlust aus.

Beim dritten Biotop, der Mühlbachschlucht, hat die betroffene Teilfläche eine Gesamtfläche von 7,8 ha. Damit beläuft sich auch hier der dauerhafte Verlust auf unter ein Prozent (0,1 %).

Zusammenfassend lässt sich sagen, dass zwar hochwertige Biotope von der Planung dauerhaft durch Flächenverlust beeinträchtigt werden, allerdings sind die verbleibenden Restflächen der jeweiligen Biotope so groß, dass davon ausgegangen werden kann, dass der Hauptcharakter der Biotoptypen erhalten bleibt. Betroffen sind zudem im Wesentlichen die bereits durch die St 2062 vorbelasteten, angrenzenden Randbereiche. Die Hochwasserfreilegung der St 2062 inkl. des Lückenschlusses des Radweges ist grundsätzlich mit einem überwiegenden öffentlichen Interesse zu begründen. Es sollte gewährleistet sein, dass der Hauptzubringer zur Murnauer Unfallklinik unabhängig von Hochwasserereignissen durchgängig befahrbar ist. Aufgrund dieser Argumente kann dem dauerhaften Verlust von Biotopen, die gem. § 30 BNatSchG geschützt sind, zugestimmt werden.

6.4 Eingriffsregelung gem. § 15 BNatSchG

Die Abarbeitung der naturschutzfachlichen Eingriffsregelung erfolgte im gegenständlichen landschaftspflegerischen Begleitplan gemäß den fachlichen Vorgaben der BayKompV (Bayerisches Staatsministerium für Umwelt und Verbraucherschutz, 2013) inkl. der dazugehörigen Vollzugshinweise (u. a. Anlage 2 zum Rundschreiben der Obersten Baubehörde im Bayerischen Staatsministerium des Innern, Fassung mit Stand 02/2014).

Grundsätzlich sind Unterlage 9.4. „Tabellarische Gegenüberstellung von Eingriff und Kompensation“ die wesentlichen Ergebnisse dieser Eingriffsermittlung zu entnehmen. Dies gilt sowohl für die flächenbezogen bewertbaren (über das Wertpunkteverfahren) als auch die nicht flächenbezogen bewertbaren Merkmale und Ausprägungen des Schutzgutes Arten und Lebensräume. Die weiteren Schutzgüter, soweit betroffen, wurden gemäß den fachlichen Vorgaben der BayKompV verbal argumentativ abgearbeitet und bewertet.

Nachfolgend erfolgt – differenziert für die einzelnen Bezugsräume – eine zusammenfassende vergleichende Gegenüberstellung der flächenbezogen bewertbaren Merkmale und Ausprägungen des Schutzgutes Arten und Lebensräume (Wertpunkteverfahren) der projektbedingt zu erwartenden Eingriffe mit den geplanten Ausgleichsmaßnahmen. Bezüglich der Abhandlung der nicht flächenbezogenen Merkmale und Ausprägungen des Schutzgutes Arten und Lebensräume sowie der weiteren Schutzgüter (Boden, Wasser, Luft, Klima und das Landschaftsbild) wird auf Unterlage 9.4 verwiesen.

Tabelle 8: Eingriffsregelung gemäß BayKompV - tabellarische Kurzfassung Eingriffsflächen

Bezugsraum		Betroffene Biotop- und Nutzungstypen (gemäß BayKompV)		Wertpunkte	
Nr.	Bezeichnung	Kürzel	Bezeichnung		
1	Schilfbereiche des Murnauer Moores	B113-WG00BK	Sumpfgebüsche	3.110	
		B13	Stark verbuschte Grünlandbrachen (Verbuschung > 50 %) und initiales Gebüschstadium	3601	
		B141	Schnitthecken mit überwiegend einheimischen, standortgerechten Arten	1.351	
		B212-WO00BK	Feldgehölze mit überwiegend einheimischen, standortgerechten Arten, mittlere Ausprägung	1.592	
		B312	Einzelbäume / Baumreihen / Baumgruppen mit überwiegend einheimischen, standortgerechten Arten, mittlere Ausprägung	3.0330	
		F212	Gräben mit naturnaher Entwicklung	169	
		K11	Artenarme Säume und Staudenfluren	8.062	
		K122	Mäßig artenreiche Säume und Staudenfluren frischer bis mäßig trockener Standorte	4.480	
		L542-WN00BK	Sonstige gewässerbegleitende Wälder, mittlere Ausprägung	658	
		R121-VH00BK	Schilf-Wasserröhrichte	11.117	
		R322-VC00BK	Großseggenriede eutropher Gewässer	39.768	
		V51	Grünflächen und Gehölzbestände junger bis mittlerer Ausprägung entlang von Verkehrsflächen	42	
		Zwischensumme:			73.742
		Abzüglich Entsiegelung/ Entlastung:			
		B113-WG00BK	Sumpfgebüsche	-3	
		R121-VH00BK	Schilf-Wasserröhrichte	-6	
		R322-VC00BK	Großseggenriede eutropher Gewässer	-26	
		V51	Grünflächen und Gehölzbestände junger bis mittlerer Ausprägung entlang von Verkehrsflächen	-30	
		Zwischensumme Entsiegelung/Entlastung:			-65
		Gesamtsumme:			73.677
2	Waldbereiche inkl. Mühlbach	F212	Gräben mit naturnaher Entwicklung	7	
		K122	Mäßig artenreiche Säume und Staudenfluren, feuchter bis nasser Standorte	7.014	
		L242-9130	Buchenwälder basenreicher Standorte mittlere Ausprägung	10.604	
		L312-WJ	Standortgerechte Schlucht-, Block- und Hangschuttwälder, mittlere Ausprägung	1.716	
		L512-WA91E0*	Quellrinnen, Bach- und Flussauewälder, mittlere Ausprägung	1.269	
		L62	Sonstige standortgerechte Laubmischwälder, mittlere Ausprägung	841	
		R121-VH00BK	Schilf-Wasserröhrichte	40	
		R322-VC00BK	Großseggenriede eutropher Gewässer	47	
		Zwischensumme:			21.538
Abzüglich Entsiegelung/ Entlastung:					

Bezugsraum		Betroffene Biotop- und Nutzungstypen (gemäß BayKompV)		Wertpunk-
		<u>L242-9130</u>	<u>Buchenwälder basenreicher Standorte mittlere Ausprägung</u>	<u>-28</u>
			Gesamtsumme:	21.510
3	Offenlandflächen mit Hecken-/ Gehölzstrukturen südöstlich des Plangebietes	entfällt		entfällt
4	Bebaute Bereiche im Untersuchungsgebiet	entfällt		entfällt
Summe:				95.187

Um diesen Eingriff in das flächenbezogen bewertbare Schutzgut Arten und Lebensräume kompensieren zu können, wurde in Abstimmung mit der Unteren Naturschutzbehörde, dem Gut Schwaiganger und dem Staatlichen Bauamt Weilheim nach geeigneten Ausgleichsflächen gesucht.

Das Staatliche Bauamt Weilheim hat daher die beiden Flurstücke mit den Flurnummern 295 und 296, Gemeinde Uffing, Gemarkung Schöffau, die zusammen eine Flächengröße von ca. 4,36 ha haben, käuflich erworben. Am 10.04.2018 hat ein Ortstermin auf der Fläche mit dem Staatlichen Bauamt und der zuständigen Unteren Naturschutzbehörde stattgefunden, bei dem die Maßnahmen zur Aufwertung der Fläche entsprechend festgelegt wurden. Hinsichtlich der geplanten Maßnahmenkonzeption und der Bilanzierung (Festlegung und Codierungen der Zielbiotope) haben bereits entsprechende Abstimmungen mit der UNB stattgefunden.

Folgende Maßnahmen zur Kompensation der Eingriffe sind geplant:

Entwicklung von Feucht- und Nasswiesen bzw. artenreichem Extensivgrünland (je nach Feuchtegrad)

Der derzeit intensiv genutzte, zum Teil feucht-quellige Hangbereich soll, ausgehend vom Feuchtbereich am Hangfuß (Quellwasser- bzw. Hangwasseraustritt aus der Quelle weiter nördlich), zur Zielerreichung (Feucht- und Nasswiesen bzw. artenreiches Extensivgrünland, je nach z. T. kleinräumig differierendem Feuchtegrad der Flächen) extensiviert und in der Pflege angepasst werden. Gleiches gilt für die aktuell noch intensiv genutzten, südlich angrenzenden Wiesenflächen im Talbereich.

In den ersten drei bis fünf Jahren ist, je nach tatsächlicher Aufwuchsmenge, eine Aushagerung der gesamten Fläche durchzuführen. Das bedeutet, dass drei bis vier Schnitte im Jahr durchgeführt werden. Erste Mahd ab 1. Juni, folgende zwei Mahdtermine dann im Abstand von 6 bis 8 Wochen (ca. 01. August und 15. September). Das Mahdgut wird abgefahren.

Nach erfolgter Aushagerung erfolgt ein zweimaliger Schnitt im Jahr. 1. Schnitt Anfang Juli, 2. Schnitt im Herbst, jeweils inkl. Abtransport des Mahdgutes. Nach Möglichkeit zeitlich bzw. räumlich versetzte Mahd (abschnittsweise bzw. streifenweise Mahd), um der Fauna Rückzugshabitate zu ermöglichen. Kein Einsatz von Dünger und Pestiziden auf der gesamten Fläche.

Zur Unterstützung des Entwicklungszieles ist, in Absprache mit der Unteren Naturschutzbehörde, nach etwa fünf Jahren der Aushagerung eine Einsaat von autochthonem Saatgut notwendig. Dies sollte möglichst durch eine Mahdgutübertragung (Heudruschsaat) durch geeignete Spenderflächen aus der Region erfolgen (beispielsweise geeignete Flächen der Uffinger Flur). Dazu muss die bestehende Grasnarbe aufgefräst und das geeignete Mahdgut aufgebracht werden. Sollte nicht ausreichend Saatgut aus Flächen der Umgebung in entsprechender Menge oder Qualität gewonnen werden können, kann auch in Abstimmung mit der Unteren Naturschutzbehörde des Landkreises Garmisch-Partenkirchen eine entsprechende autochthone Regio-Saatgutmischung (z.B. von der Firma Rieger und Hofmann oder vergleichbar) eingesetzt werden. Die entsprechenden Belege und Nachweise der Saatgutmischung müssen der UNB vorgelegt werden.

Der nördliche Bereich des Hangbuckels ist im Endzustand als einschürige, artenreiche Extensivwiese bzw. Feucht- und Nasswiese (je nach z. T. kleinräumig differierendem Feuchtegrad) anzusprechen bzw. zu bewirtschaften oder in das Weidesystem zu integrieren. Bei starker Aufwuchsmenge ist – in Absprache mit der Unteren Naturschutzbehörde – ein 2. Schnitt im Herbst durchzuführen. Optional, ebenfalls in Abstimmung mit der Unteren Naturschutzbehörde, ist eine Beweidung der nordwestlichen Fläche mit Rindern möglich. Diese 3-5 Tiere würden ab Anfang September für ca. 4 Wochen die Fläche beweiden.

Der quellige Bereich im Osten des Hangfußes bleibt wie im Bestand erhalten. Durch die Extensivierung und dem Verbot des Einsatzes von Dünger und Pestiziden wird die standortangepasste Vegetation dort gefördert. Es ist darauf zu achten, dass dieser Bereich entweder erst im Juli gemäht wird oder ansonsten mit dem zweiten Schnitt der restlichen Wiesenflächen im Herbst.

Entwicklung einer artenreichen Streuwiese im Talbereich

Die Wiesenbereiche im westlichen Talbereich des Antlasgraben werden (aufgrund des dort vorliegenden besonderen Standortpotenzials) als artenreiche, extensiv genutzte Streuwiesen entwickelt. Auch hier wird, analog zur Entwicklung des (mageren) Extensivgrünlandes, zunächst eine Aushagerung der Fläche durch mehrmaligen (3 bis 4 Mal) Schnitt der Wiesenflächen im Jahr für ca. drei bis fünf Jahre durchgeführt. Erste Mahd ab 1. Juni, folgende zwei Mahdtermine dann im Abstand von 6 bis 8 Wochen (ca. 01. August und 15. September). Anschließend wird auch hier die Grasnarbe aufgefräst und mittels Heumulchsaat autochthones Saatgut (von geeigneten Spenderflächen aus der Umgebung) aufgebracht. Sollte nicht ausreichend Saatgut aus Flächen der Umgebung in entsprechender Menge oder Qualität gewonnen werden können, muss auch hier eine standortgeeignete Regio-Saatgutmischung in Abstimmung mit der UNB aufgebracht werden. Anschließend zweimaliger Schnitt der Wiese im Jahr, frühester Schnitt Anfang Juli, zweiter Schnitt im Herbst. Abtransport des Mahdgutes. Nach Möglichkeit zeitlich bzw. räumlich versetzte Mahd (abschnittsweise bzw. streifenweise Mahd), um der Fauna Rückzugshabitate zu ermöglichen. Kein Einsatz von Dünger und Pestiziden.

Erhalt des quelligen Bereichs mit Altbäumen

Die bestehende Verfüllung (unbekannte Ablagerungen des bisherigen Eigentümers) sollen an Ort und Stelle verbleiben und werden nicht entnommen. Die Ablagerungen sind im nördlichen Bereich einer Hangquelle, die von dort in einem kleinen Rinnsal flächig nach Süden den Hang hinabfließt. Der Bereich ist mit Altbäumen (v.a. Fichte) gesäumt. Diese sollen erhalten bleiben, um den potenziellen Weidetieren (siehe nachfolgender Punkt) Schutz zu bieten.

Entwicklung einer temporären Weidefläche

Die Waldbereiche (überwiegend Fichtenbestände junger bis mittlerer Ausprägung) sind zum Teil schon gerodet worden. Es muss eine vollständige Rodung der Waldbereiche erfolgen, allerdings sollen die alten Bäume erhalten bleiben. Die Wurzelstubben verbleiben im Boden. Die Gehölzbereiche im Norden der Fläche (Flurgrenze), die überwiegend aus Laubgehölzen (Buchen) bestehen, müssen ebenfalls erhalten bleiben. Im Optimalfall wird die gesamte Rodungsfläche (der bestehende Feldweg von Süden nach Norden bleibt erhalten) temporär als extensiv genutzte Viehweide genutzt. Denkbar sind Schafe, Pferde sowie Rinder. Bei einer Weidenutzung müssen zwingend Altbäume als Unterstand bestehen bleiben. Die Weide sollte im Idealfall mittels mobiler Zäunen eingezäunt werden. Die Beweidungsintensität muss extensiv sein (zulässig ist z. B. eine sehr extensive Standweide: Frühjahr bis Herbst mit bis zirka 1 - 2 GV/ha), Abstimmung der Beweidungsart und -intensität sowie der notwendigen Weidenachpflege mit der Unteren Naturschutzbehörde). Alternativ ist ein völliger Verzicht auf Beweidung / Nutzung und einmalige Mahd des Hangbereiches möglich (inkl. Entfernung des Mähgutes, Mähzeitpunkt im Herbst, nach Möglichkeit zeitlich bzw. räumlich versetzte Mahd (abschnittsweise bzw. streifenweise Mahd), um der Fauna Rückzugshabitate zu ermöglichen). Generell ist eine extensive Beweidung hinsichtlich der Biodiversität allerdings häufig besser als ein Brachfallen bisher genutzter Flächen. Nachfolgende Abbildungen stellen die Bestandssituation sowie auch die Planungssituation für die Ausgleichsfläche dar:

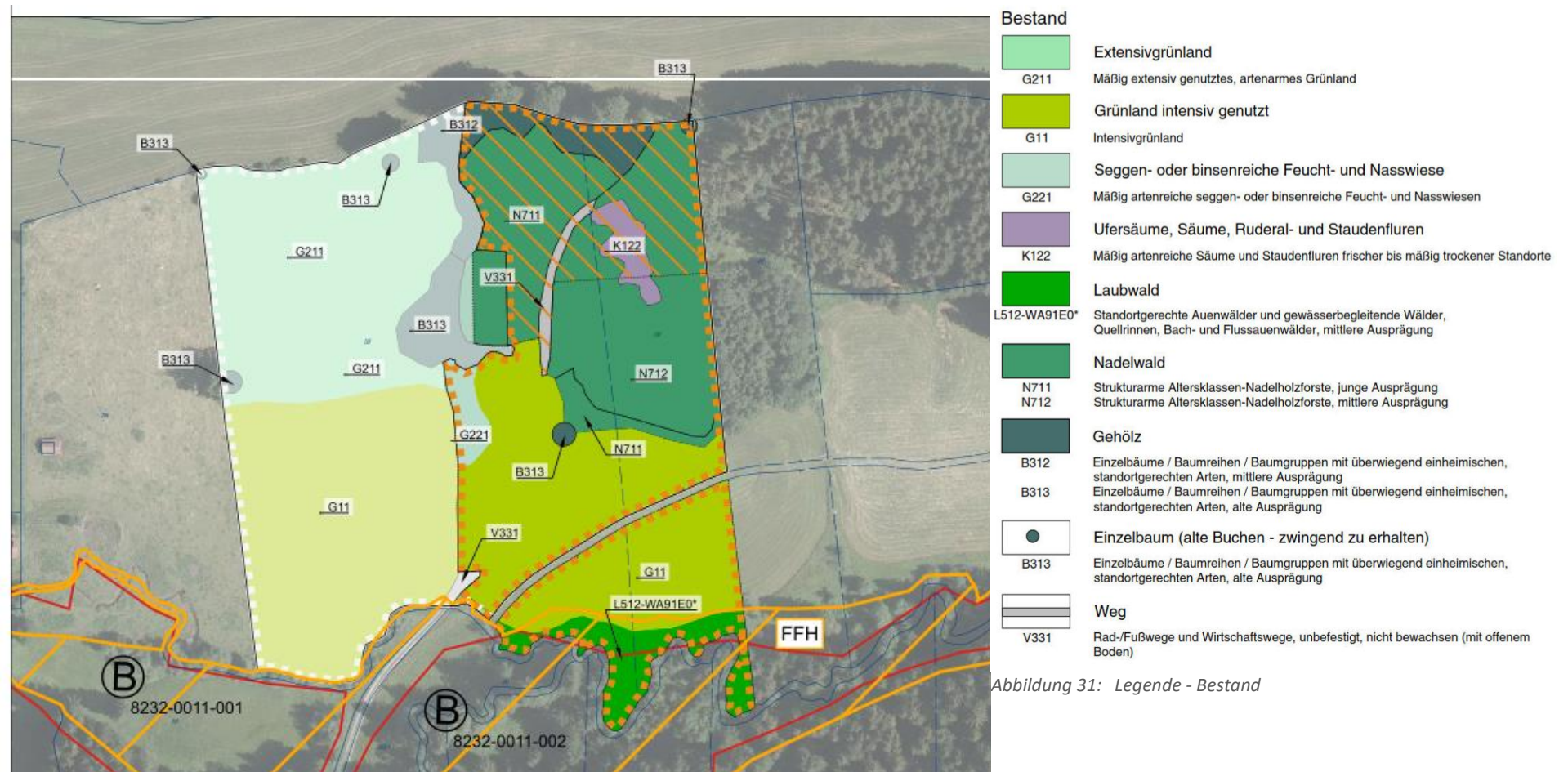


Abbildung 31: Legende - Bestand

Abbildung 30: Bestand gem. BayKompV auf der Ausgleichsfläche 1 A

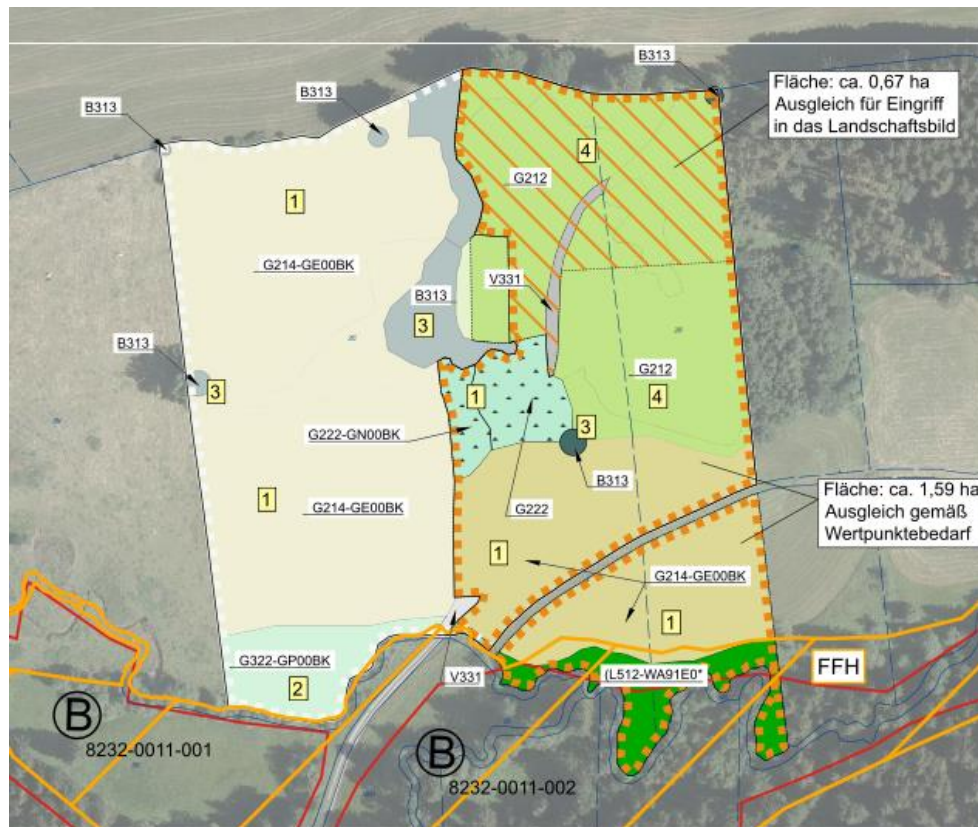


Abbildung 32: Planung gem. BayKompV auf der Ausgleichsfläche 1 A

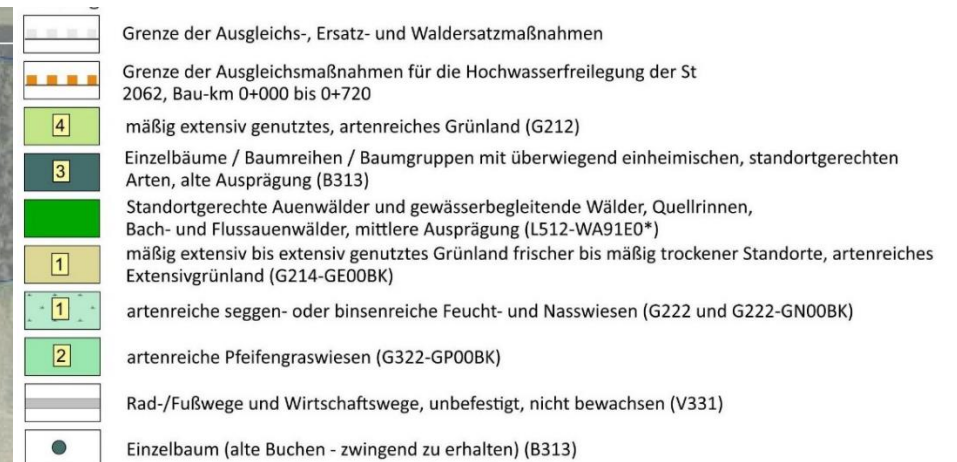


Abbildung 33: Legende - Planung

Nachfolgende Tabelle 9 stellt die Ermittlung des Kompensationsumfanges auf der Ausgleichsfläche 1 A auf der Gesamtfläche dar:

Tabelle 9: Eingriffsregelung gemäß BayKompV- Ermittlung des Kompensationsumfangs der Ausgleichsfläche 1 A

Kompensationsmaßnahme	Ausgangszustand des Schutzguts Arten und Lebensräume auf der Kompensationsfläche			Prognosezustand des Schutzguts Arten und Lebensräume auf der Kompensationsfläche innerhalb von 25 Jahren				Kompensationsmaßnahme		
	Code	Bezeichnung	GW in WP	Code Planung	Bezeichnung	GW in WP	EW in WP	Fläche [m²]	Aufwertung	Kompensationsumfang in WP
1A Fl.-Nr. 295 und 296, Gemeinde Uffing, Gemarkung Schöffau (im Öko-konto verbleibender Flächen- bzw. Wert-punkteanteil)	B312	Einzelbäume, Baumgruppen mit überwiegend einheimischen, standortgerechten Arten, mittlere Ausprägung	9	B313	Einzelbäume, Baumgruppen mit überwiegend einheimischen, standortgerechten Arten, alte Ausprägung	13	13	680	4	2.720
	B313	Einzelbäume, Baumgruppen mit überwiegend einheimischen, standortgerechten Arten, alte Ausprägung	13	B313	Einzelbäume, Baumgruppen mit überwiegend einheimischen, standortgerechten Arten, alte Ausprägung	13	13	991	0	0
	G11	Intensivgrünland	3	G322-GP00BK	Artenreiche Pfeifengraswiesen	13	12	1.794	9	16.146
				G214-GE00BK	Artenreiches Extensivgrünland	12	11	7.584	8	60.672
	G211	mäßig extensiv genutztes, artenarmes Grünland	6	G214-GE00BK	Artenreiches Extensivgrünland	12	11	9.190	5	45.950
	N711	Strukturarme Altersklassen-Nadelholzforste, junge Ausprägung	3	G212	Mäßig extensiv genutztes, artenreiches Grünland (z. B. Glatt-/Goldhaferwiesen oder Weiden)	8	8	711	5	3.555
	V331	Rad-/Fußwege und Wirtschaftswege, unbefestigt, nicht bewachsen	2	V331	Rad-/Fußwege und Wirtschaftswege, unbefestigt, nicht bewachsen	2	2	93	0	0
	Zwischensumme:							21.043		129.043

(für die Ausgleichsfläche „Landschaftsbild“ in Anspruch genom-mener Flächen bzw. Wert-punk-teanteil)	B312	Einzelbäume, Baumgruppen mit überwiegend einheimi-schen, standortgerechten Arten, mittlere Ausprägung	9	G212	Mäßig extensiv genutztes, artenrei-ches Grünland (z. B. Glatt-/Goldhaferwiesen oder Weiden)	8	8	1.031	-1	-1.031
	K122	Mäßig artenreiche Säume und Staudenfluren frischer bis mäßig trockener Standorte	6	G212	Mäßig extensiv genutztes, artenrei-ches Grünland (z. B. Glatt-/Goldhaferwiesen oder Weiden)	8	8	451	2	902
	N711	Strukturarme Altersklassen-Nadelholzforste, junge Aus-prägung	3	G212	Mäßig extensiv genutztes, artenrei-ches Grünland (z. B. Glatt-/Goldhaferwiesen oder Weiden)	8	8	2.789	5	13.946
	N712	Strukturarme Altersklassen-Nadelholzforste, mittlere Aus-prägung	4	G212	Mäßig extensiv genutztes, artenrei-ches Grünland (z. B. Glatt-/Goldhaferwiesen oder Weiden)	8	8	2.152	4	8.609
	V331	Rad-/Fußwege und Wirt-schaftswege, unbefestigt, nicht bewachsen	2	V331	Rad-/Fußwege und Wirtschaftswege, unbefestigt, nicht bewachsen	2	2	308	0	0
	Zwischensumme:							6.731		22.426
(für den Eingriff in Biotopty-pen in Anspruch genom-mener Flächen bzw. Wert-punk-teanteil)	G11	Intensivgrünland	3	G222	artenreiche seggen- oder binsenreiche Feucht- und Nasswiesen	13	12	1.103	9	9.927
				G214-GE00BK	Artenreiches Extensivgrünland	12	11	8.182	8	65.456
	G221	mäßig artenreiche seggen- oder binsenreiche Feucht- und Nasswiesen	9	G222-GN00BK	artenreiche seggen- oder binsenreiche Feucht- und Nasswiesen	13	13	514	4	2.056
	K122	Mäßig artenreiche Säume und Staudenfluren frischer bis mäßig trockener Standorte	6	G212	Mäßig extensiv genutztes, artenrei-ches Grünland (z. B. Glatt-/Goldhaferwiesen oder Weiden)	8	8	98	2	196
	L512-WA91E0*	Quellrinnen-, Bach- und Fluss-auenwälder, mittlere Ausprä-gung	12	L512-WA91E0*	Quellrinnen-, Bach- und Flussauenwäl-der, mittlere Ausprägung	12	12	1.743	0	0

	N711	Strukturarme Altersklassen-Nadelholzforste, junge Ausprägung	3	G212	Mäßig extensiv genutztes, artenreiches Grünland (z. B. Glatt-/Goldhaferwiesen oder Weiden)	8	8	568	5	2.840
	N712	Strukturarme Altersklassen-Nadelholzforste, mittlere Ausprägung	4	G212	Mäßig extensiv genutztes, artenreiches Grünland (z. B. Glatt-/Goldhaferwiesen oder Weiden)	8	8	3.678	4	14.712
Zwischensumme:								15.886		95.187
Gesamtsumme:								43.660		246.656
Kompensationsbedarf, der durch die Hochwasserfreilegung inkl. des Radwegebaus entsteht (Wertpunkteverfahren):								15.888		95.187
Kompensationsbedarf, der durch den projektbedingt verursachten Eingriff (im Trassenabschnitt durch das Murnauer Moos) in das Landschaftsbild entsteht:								6.731		22.426
Überschuss (dem Vorhaben nicht zugeordneter Teil, nur noch nachrichtlich bilanziert und aufgeführt):								21.043		129.043

Durch die Herstellung und anschließende Pflege der geplanten naturschutzfachlichen Ausgleichsfläche entsteht ein Kompensationsumfang von 246.656 Wertpunkten. Für die Hochwasserfreilegung inkl. Radwegebau zwischen Bau-km 0+000 bis 0+720 entsteht dagegen ein Ausgleichsbedarf von 95.187 Wertpunkten (ermittelt im Rahmen des Wertpunkteverfahrens gemäß BayKompV) sowie zusätzlich von 6.731 m² zur Kompensation des projektbedingt verursachten Eingriffes in das Landschaftsbild (vgl. nachfolgendes Unterkapitel, diese Fläche entspricht 22.426 Wertpunkten). Das bedeutet, dass nach Abzug des projektbedingten Ausgleichsbedarfes für die Eingriffe in Natur und Landschaft noch ein Überschuss von 129.043 WP auf der Ausgleichsfläche in Schöffau generiert wird. Der über den – zum Ausgleich der projektbedingten Eingriffe in Natur und Landschaft benötigten – Ausgleichsbedarf hinausgehende Anteil der (Gesamt-)Konzeption (129.043 Wertpunkte) wird im gegenständlichen Planfeststellungsverfahren nur nachrichtlich bilanziert und erwähnt, ist jedoch keine (rechtlich fixierte) Ausgleichsfläche für das gegenständliche Projekt. Dieser Überschuss steht dem Staatlichen Bauamt Weilheim vielmehr für weitere Projekte zur Verfügung. Der Anteil der Ausgleichsfläche, der für das vorliegende Projekt herangezogen wird, wird entsprechend im Plan gekennzeichnet und ist in nachfolgender Abbildung dargestellt.



Abbildung 34: Übersicht über den benötigten Ausgleichsflächenanteil für das vorliegende Projekt vom Ökokonto (unmaßstäblich)

Verbal-argumentative Abhandlungen zu den einzelnen Schutzgütern gemäß BayKompV

Lediglich die Habitat- und Bodenfunktion sind in beiden Bezugsräumen, sowie das Landschaftsbild (im Bezugsraum 1) planungsrelevant (zusätzlicher Ausgleichsbedarf erforderlich, der nicht über das Biotopwertverfahren abgedeckt werden kann). Die Schutzgüter Wasser und Klima und Luft werden gemäß Regelfall über das Biotopwertverfahren abgedeckt. Beim Schutzgut Boden ergibt sich durch die Eingriffe in den Moorboden gem. Moorbodenkarte von Bayern von insgesamt 0,3 ha eine Abweichung vom Regelfall gem. § 7 Absatz 3 BayKompV, da seltene Böden mit besonderer Archiv- und Lebensraumfunktion betroffen sind. Denn im Regelfall werden die Funktionen der Schutzgüter Boden, Wasser, Klima und Luft durch die Kompensationsmaßnahmen für das Schutzgut Arten und Lebensräume abgedeckt. Daher muss, sofern notwendig, ein zusätzlicher Kompensationsbedarf verbal-argumentativ ermittelt werden.

Im vorliegenden Fall gibt es, da die ermittelten Eingriffe in die Habitatfunktionen für schilfbrütende Vogelarten funktional nicht auf der Ausgleichsfläche 1 A ausgeglichen werden können, entgegen der Bemühung um Multifunktionalität von Ausgleichsflächen gemäß § 8 Abs. 4. BayKompV, eine weitere Ausgleichsfläche (2 A_{CEF}), die diese Eingriffe kompensiert. Dazu werden innerhalb des Schaufelmoores, in unmittelbarer Nähe zum Eingriffsgeschehen, aufgewachsene Gehölze gerodet, die Bereiche wieder durch geringfügigen Bodenabtrag vernässt und das Schilfwachstum wieder initiiert. Ziel ist es, wieder offene Schilfbereiche (gehölzfrei) zu schaffen. Diese Maßnahme ist gem. BayKompV keine Aufwertung, sondern wertneutral. Allerdings bringt sie neben den gewünschten Effekten (Lebensraumneuschaffung) für die beeinträchtigten Schilfbrüter auch bodenverbessernde, da vernässende und damit wieder moorfördernde, Entwicklungen mit sich. Der Aufwuchs der Gehölze ist nur deswegen möglich, da diese Bereiche bereits etwas höher und damit trockener liegen. Die Gehölze legen sich ihre Umgebung mit ihrem Wurzelwerk und dem Wasserentzug zusätzlich trocken, schaffen und vergrößern sich also ihren Wuchsstandort. Durch die Rodung der Gehölze, die Tieferlegung des Standortes durch geringfügigen Torfabtrag und entsprechende Pflege (Mahd), um ein neuerliches Verbuschen zu vermeiden, verbessern sich also auch die ursprünglichen Bodenfunktionen des Moores an dieser Stelle.

Zusätzlich werden allerdings auch auf der Ausgleichsfläche 1 A bodenverbessernde Maßnahmen durchgeführt. Gerade im südlichen Bereich der Ausgleichsfläche, der für die Kompensation herangezogen wird, sind gem. Bodenkarte Bayern 1:25.000 grundsätzlich stark degenerierte nasse Bereiche (potenzielle Streuwiesenbereiche) auf Gleyen vorhanden (kalkhaltige Gleye und andere grundwasserbeeinflusste Böden mit weitem Bodenartenspektrum (Talsediment), verbreitet skelettführend; im Untergrund carbonathaltig). Hier wird die intensive landwirtschaftliche Nutzung (Schnitthäufigkeit, Dünger, Pestizide) extensiviert und die natürlichen Standortgegebenheiten damit wieder verbessert bzw. optimiert. Dies gilt auch für die grundsätzlich nassen Gleyböden. Diese bodenverbessernden Maßnahmen sowohl auf der Ausgleichsfläche 1 A wie auch auf der Ausgleichsfläche 2 A_{CEF} führen dazu, dass kein Defizit für das Schutzgut Boden verbleibt.

Die Eingriffe in das Landschaftsbild werden im Bezugsraum 2 über die geplanten Gestaltungs- und Vermeidungsmaßnahmen entlang der Trasse ausgeglichen. Der maßgebliche projektbedingte Eingriff in das Landschaftsbild ergibt sich in erster Linie aus der Tatsache, dass die höhergelegte Trasse innerhalb des Moorbereiches (Bezugsraum 1) weithin sichtbar bleiben wird. Eine intensive, hochwüch-

sige Bepflanzung der Trasse ist jedoch nicht standorttypisch und entspricht nicht dem ortstypischen Landschaftscharakter. Die Landschaft ist durch die Trassenführung grundsätzlich vorbelastet. In Kombination der aufwertenden Maßnahmen für das Landschaftsbild im Zuge der Ausgleichsflächen-gestaltung 2 A_{CEF} (Neuschaffung von standorttypischen Schilfbeständen innerhalb des Schaufelmoos) mit der Kompensation der Eingriffe im Bezugsraum 2 durch standortangepasste Bepflanzungen entlang des Radweges kann der Eingriff zwar soweit als möglich minimiert werden. Im Bezugsraum 1 kann der projektbedingt verursachte Eingriff in das Landschaftsbild jedoch nicht mehr nur durch Maßnahmen entlang der Trasse sowie durch die ohnehin erforderlichen Ausgleichsflächen (die im Zuge des Wertpunkteverfahren gemäß BayKompV ermittelt wurden) kompensiert werden, sondern erfordert aufgrund der besonderen Empfindlichkeit des betroffenen Raumes bzw. der Eingriffsschwere einen zusätzlichen Kompensationsbedarf zum Ausgleich des Landschaftsbildes.

Um einen adäquaten Ausgleich des projektbedingt verursachten Eingriffes in das Landschaftsbild zu erreichen, wurde in Abstimmung mit der HNB und UNB folgendes Vorgehen vereinbart:

Mit Umsetzung des Projekts ist im Trassenabschnitt durch das Murnauer Moos eine zusätzliche Inanspruchnahme von Flächen in einem Umfang von ca. 4.487 m² verbunden. Dies beinhaltet sowohl die versiegelten als auch überbauten Flächen, auch der Radweg ist hier entsprechend berücksichtigt.

Der maßgebliche Eingriff im Querungsbereich des Murnauer Moores ergibt sich durch die Hochwasserfreilegung der Straße und die zu diesem Zweck erforderliche Anlage eines ca. 3 m hohen Straßendamms innerhalb des landschaftlich besonders sensiblen Raums. Um dieser Tatsache ausreichend Rechnung zu tragen, wird eine Multiplikation der o. g. projektbedingt verursachten Flächeninanspruchnahme mit einem "Erheblichkeitsfaktor" von 1,5 berücksichtigt. Dieser Faktor würdigt die besonderen örtlichen Verhältnisse und die hohe landschaftliche Bedeutung des Murnauer Moores.

Der Kompensationsbedarf für den Eingriff in das Landschaftsbild liegt somit bei ca. 6.731 m² (4.487 m² x 1,5). Dieser Kompensationsbedarf wird auf der Ausgleichsfläche Schöffau vorgesehen. Dieser Flächenanteil wird im Bereich der geplanten Entbuschungsmaßnahmen situiert, da diese Maßnahmen die positivste Wirkung auf das Landschaftsbild haben werden.

In Summe kann eine vollständige Kompensation des projektbedingten Eingriffes in das Landschaftsbild durch die Kombination von Gestaltungs- und Ausgleichsmaßnahmen (sowohl im Zuge des Wertpunkteverfahrens als auch durch die zusätzlichen Ausgleichsfläche „Landschaftsbild“) sichergestellt werden.

Ausführlich dargestellt sind die Eingriffe mit den zugehörigen Maßnahmen in der Unterlage 9.4 (Tabellarische Gegenüberstellung von Eingriff und Kompensation).

Durch die getroffenen landschaftspflegerischen Maßnahmen werden die Beeinträchtigungen des Naturhaushaltes überwiegend gleichartig ausgeglichen oder gleichwertig ersetzt. Ein Ausgleichsdefizit im Sinne von § 15 BNatSchG verbleibt damit nicht.

6.5 Abstimmungsergebnisse mit den Behörden

Im Rahmen der Erstellung der Antragsunterlagen für die gegenständlich geplante Hochwasserfreilegung inkl. Radwegebau haben diverse Abstimmungstermine mit den unterschiedlichsten beteiligten Behörden stattgefunden.

Inhalt dieser Besprechungen waren unterschiedliche naturschutzfachliche Fragestellungen wie z. B. der Umgang mit dem Lebensraumtyp 7210* oder bestimmten Ausgleichsmaßnahmen für betroffene Arten im Murnauer Moos (v.a. Rohrdommel) bzw. dem angrenzenden Waldbereich im Osten (v.a. Haselmaus). Auch die Fixierung und Konkretisierung der geplanten Ausgleichsflächenkonzeption und die konkrete Umsetzung der geplanten Maßnahmen unter Berücksichtigung der definierten Zielsetzungen wurde mit den Projektbeteiligten abgestimmt.

Zudem wurde neben der Unteren Naturschutzbehörde auch die Höhere Naturschutzbehörde an der Regierung von Oberbayern vor allem in die Maßnahmenplanung, die sich aus der Betroffenheit von planungsrelevanten Arten ergibt, eingebunden. Die inhaltlichen Anforderungen einer Stellungnahme der Höheren Naturschutzbehörde vom 03.04.2020 (Geschäftszeichen 51-8691.NAT_05-10-1) wurden in die Planungsunterlagen integriert (v. a. Abarbeitung Kompensationsbedarf für den projektbedingten Eingriff in das Landschaftsbild).

Weiterhin haben diverse Abstimmungsgespräche mit dem zuständigen Wasserwirtschaftsamt stattgefunden bezüglich der Hydrologie im Murnauer Moos. Gegenstand dieser Besprechungstermine war die Optimierung der technischen Planung dahingehend, dass sich keine projektbedingt verursachte Verschlechterung der hydrologischen Situation gegenüber der Bestandssituation ergeben darf.

Auch mit dem zuständigen Amt für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten (AELF Weilheim-Schongau) wurden die Eingriffe in den Wald sowie deren Ausgleichsverpflichtung abgestimmt.

Die Ergebnisse dieser Besprechungstermine sind entsprechend in den vorliegenden landschaftspflegerischen Begleitplan eingeflossen und bilden die Grundlage für die getroffenen Maßnahmen.

Ebenso sind die Vorgaben aus dem Zustimmungsbescheid des Vorentwurfes vollumfänglich in die Planfeststellungsunterlagen integriert worden.

7 Erhaltung des Waldes nach Waldrecht

Mit dem geplanten Bauvorhaben sind Eingriffe in Waldlebensräume verbunden. Bannwälder sind nicht betroffen, jedoch Wälder nach Waldfunktionsplan (Lebensraumfunktion). Die in Anspruch genommenen Waldflächen liegen innerhalb des FFH-Gebietes „Murnauer Moos“. Diese ca. 0,12 ha Wald müssen jedoch gemäß Abstimmung mit dem zuständigen Forstamt Weilheim-Schongau nicht flächengleich wieder aufgeforstet werden, da die geplante Trasse für den Bauabschnitt 2 nur in einem ganz geringem Umfang Waldflächen betrifft, der mit Waldfunktionen belegt ist. Aus walddrechtlicher Sicht wird deshalb kein Ausgleich nötig (per E-Mail vom 11.08.2016 von Herrn Dr. Stephan Gampe, Forstdirektor AELF Weilheim – Ersatzaufforstung nur dann erforderlich, wenn Wald mit Waldfunktionen betroffen ist). Der Anteil an Waldfläche, der gemäß Waldfunktionsplan als „Wald mit besonderer Bedeutung als Lebensraum“ dargestellt ist und durch das Bauvorhaben überwiegend temporär beeinträchtigt wird, beläuft sich auf 27 m² und ist daher vernachlässigbar.

Durch das vorliegende Bauvorhaben ergibt sich insgesamt folgender Waldverlust:

Tabelle 10: Übersicht dauerhafter Waldflächenverlust

Waldverlust	Fläche
Rodung von Buchenwäldern basenreicher Standorte, mittlere Ausprägung, LRT 9130	ca. 930 m ²
Rodung von Quellrinnen, Bach- und Flussauenwälder, mittlere Ausprägung, LRT 91E0*, mittlere Ausprägung)	ca. 70 m ²
Rodung sonstiger Waldflächen (standortgerechte Laubmischwälder, Standortgerechte Schlucht-, Block- und Hangschuttwälder, mittlere Ausprägung)	ca. 240 m ²
Summe:	ca. 0,12 ha

Sonstige Gehölzflächen, die keine Wälder darstellen (z.B. Hecken, Gebüsche), gehen nicht in die Waldflächenbilanz ein.

Allerdings werden auf der neu entstehenden Böschung des Radweges innerhalb der Waldbereiche auch neue Waldränder vorgepflanzt, um der betroffenen Haselmaus wieder entsprechend Lebensraum anbieten zu können und um die Trasse in das Landschaftsbild einzufügen. Insgesamt werden dafür ebenfalls ca. 0,12 ha angelegt. Damit ist der Eingriff durch die neue Waldrandpflanzung vollständig kompensiert.

8 Literaturverzeichnis

Literatur (ergänzend zu Tabelle 1)

- BAYERISCHER KLIMAFORSCHUNGSVERBUND (1996): Klimaatlas von Bayern, München.
- BAYERISCHES GEOLOGISCHES LANDESAMT (1955): Bodenkundliche Übersichtskarte von Bayern 1:500.000 (einschl. Erläuterungen zur Karte). München.
- BAYERISCHES GEOLOGISCHES LANDESAMT (1981): Geologische Karte von Bayern 1:500.000 (einschl. Erläuterungen zur Karte), 3. Auflage. München.
- BAYERISCHES LANDESAMT FÜR UMWELT (1998): Kostendatei für Maßnahmen des Naturschutzes und der Landschaftspflege. Merkblätter zur Landschaftspflege und zum Naturschutz. Heft 5. Augsburg.
- BAYERISCHES LANDESAMT FÜR UMWELT (2013): Unterlagen zum FFH-Gebiet Nr. 8332-301 Murnauer Moos
- BAYERISCHES LANDESAMT FÜR UMWELT (BAYLFU) (2007): Arten- und Biotopschutzprogramm Bayern (ABSP), Landkreis Garmisch-Partenkirchen.
- BAYERISCHES LANDESAMT FÜR UMWELTSCHUTZ (2012): Amtliche Biotopkartierung Bayern. Augsburg.
- BAYERISCHES LANDESAMT FÜR UMWELTSCHUTZ (2015): Artenschutzkartierung. Augsburg.
- BAYERISCHES STAATSMINISTERIUM FÜR ERNÄHRUNG, LANDWIRTSCHAFT UND FORSTEN (1985): Waldfunktionsplan für den Regierungsbezirk Oberbayern, Teilabschnitt Oberland.
- GARNIEL, A., MIERWALD, U. (2010): Arbeitshilfe Vögel und Straßenverkehr. Ausgabe 2010 (Redaktionelle Korrektur Januar 2012). Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung. 140 S.
- HYNA & WEIB (2016): St 2062 Murnau – Kochel, Neubau eines Rad- und Gehweges östlich von Murnau bis Schwaiganger – Erläuterungsbericht. Unveröffentlichtes Gutachten i.A. der Gemeinde Ohlstadt. Friedberg.
- INGENIEURBÜRO KOKAI GMBH (2018): Verbesserung des Hochwasserschutzes an der an der der St 2062 in Murnau, OT Achrain. Unveröff. Gutachten, Polling
- LARS CONSULT (2017): St 2062, Murnau - Kochel: Neubau eines Rad- und Gehweges östlich von Murnau bis Schwaiganger, Bau-km 0+660 bis 2+179
Unterlage 19.2 - Faunistisches Gutachten
Unterlage 19.3 – spezielle artenschutzrechtliche Prüfung (saP)
Unterlage 19.1.1 - Landschaftspflegerischer Begleitplan zum Radwegeneubau
Unterlage 19.5 - FFH-Vorprüfung zum Radwegeneubau
- LARS CONSULT (2020): St 2062, Murnau - Kochel: Hochwasserfreilegung zwischen Murnau und Schwaiganger, Bau-km 0+000 bis 0+720 - Unterlage 19.3 – Natura-2000-Verträglichkeitsstudie. Unveröffentlichtes Gutachten i.A. des Staatl. Bauamtes Weilheim. Memmingen.

- LARS CONSULT (2020): St 2062, Murnau - Kochel: Hochwasserfreilegung zwischen Murnau und Schwaiganger, Bau-km 0+000 bis 0+720 – Unterlage 19.2 - Faunistisches Gutachten. Unveröffentlichtes Gutachten i.A. des Staatl. Bauamtes Weilheim. Memmingen.
- LARS CONSULT (2020): St 2062, Murnau - Kochel: Hochwasserfreilegung zwischen Murnau und Schwaiganger, Bau-km 0+000 bis 0+720 – Unterlage 19.1.3 – Unterlagen zur speziellen artenschutzrechtlichen Prüfung. Unveröffentlichtes Gutachten i.A. des Staatl. Bauamtes Weilheim. Memmingen.
- MEYNEN & SCHMIDTHÜSEN (1962): Handbuch der naturräumlichen Gliederung Deutschlands. Band I. Gemeinschaftsveröffentlichung des Instituts für Landeskunde und des deutschen Instituts für Länderkunde.
- REGIERUNG VON SCHWABEN (1984): Agrarleitplan für den Regierungsbezirk Schwaben. Rohentwurf. Augsburg.
- SEIBERT, P. (1968): Übersichtskarte der natürlichen Vegetation von Bayern 1:500.000 mit Erläuterungen. Bundesanstalt für Vegetationskunde, Naturschutz und Landschaftspflege. Schriftenreihe für Vegetationskunde. Heft 3. Bad Godesberg.
- 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 & 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.