NETZRAUM KÄRNTEN

UVP-G 2000 – §4 Vorverfahren

UVE-Fachbereich Pflanzen, Tiere und deren Lebensräume (exkl. Vögel und Fledermäuse)

Februar 2025

§4-Vorverfahren-alter Planungsstand Februar 2025

Ersteller:

[redacted]

Österreich braucht Strom.

Kärnten Netz
EIN UNTERNEHMEN DER KELAG

Austrian Power Grid

§ 4-Vorverfahren- alter Planungsstand Februar 2025

Ersteller:

Inhalt

1 Zielsetzung 5

2 Methodik 6

2.1 Bewertungsmethodik 6

2.1.1 Untersuchungsrahmen 6

2.2 Untersuchungsräume 8

2.2.1 Engerer Untersuchungsraum 8

2.2.2 Erweiterter Untersuchungsraum 9

3 Übergeordnete Pläne und Programme 10

4 Erhebung des Ist-Zustandes 11

4.1 Pflanzen und deren Lebensräume 11

4.1.1 Erhebungsmethode 11

4.1.2 Beurteilungsmethode 11

4.2 Tiere und deren Lebensräume 13

4.2.1 Erhebungsmethode 14

4.2.2 Beurteilungsmethode 16

5 Auswirkungsanalyse 19

5.1 Pflanzen und deren Lebensräume 19

5.2 Tiere und deren Lebensräume 21

5.3 Kumulation mit anderen Vorhaben 22

5.4 Wechselwirkungen 22

5.5 No Impact Statements 22

6 Maßnahmen 23

6.1 Maßnahmenentwicklung 23

6.2 Beschreibung und Beurteilung der Maßnahmenwirkung 23

6.3 Verbleibende Auswirkungen 25

7 Artenschutzrechtliche Prüfung 26

8 Beweissicherung und Kontrolle 27

8.1 Beweissicherung während der Bauphase 27

9 Zusammenfassende Beurteilung 28

10 Grundlagen für die Erstellung des Gutachtens 29

10.1 Datengrundlagen 29

10.2 Normative Grundlagen 29

11 Verzeichnisse 30

11.1 Tabellenverzeichnis 30

§ 4-Vorverfahren- alter Planungsstand Februar 2025

11.2 Literaturverzeichnis 30
11.2.1 Pflanzen 30
11.2.2 Tiere 31

§ 4-Vorverfahren- alter Planungsstand Februar 2025

1 Zielsetzung

Ziel des vorliegenden Dokuments ist die Darstellung der Prüfungsschwerpunkte und der relevanten Fragestellungen, welche bei der Erstellung des Fachbeitrages Tiere, Pflanzen und deren Lebensräume (exkl. Vögel und Fledermäuse) für das Vorhaben „Netzraum Kärnten“ vorgesehen sind. Dies erfolgt entsprechend dem UVE-Leitfaden (BMNT, 2019) durch die Festlegung des Untersuchungsrahmens (Abschätzung der voraussichtlichen erheblichen Umweltauswirkungen je Schutzgut). Zudem werden die entsprechenden Untersuchungsmethoden und die Untersuchungstiefe festgelegt.

§ 4-Vorverfahren- alter Planungsstand Februar 2025

2 Methodik

2.1 Bewertungsmethodik

Die Bewertung des Schutzgutes Tiere, Pflanzen und deren Lebensräume erfolgt nach der RVS 04.03.15 Artenschutz an Verkehrswegen.

2.1.1 Untersuchungsrahmen

Der Fachbereich Tiere, Pflanzen und deren Lebensräume wird in zwei Fachberichte, Pflanzen und deren Lebensräume sowie Tiere und deren Lebensräume, aufgeteilt. Im Rahmen der Erstellung der UVE-Fachbeiträge erfolgt die Beschreibung der Auswirkungen des Projektes auf Tiere und deren Lebensräume sowie Pflanzen und deren Lebensräume im Sinne des § 6 UVP-G 2000. (Anmerkung: Die Beschreibung der Pflanzen, Tiere und Lebensräume, sofern sie land-, forst- oder jagdwirtschaftliche Aspekte betreffen, erfolgt in den Fachbeiträgen Fläche, Boden und Nutzungsinteresse Landwirtschaft sowie Forstwesen und Wildökologie und Jagd, jene der Vögel und Fledermäuse im Fachbeitrag Vögel und Fledermäuse).

Neben den gesetzlichen Grundlagen (insbesondere Tiroler Naturschutzgesetz 2005, Tiroler Naturschutzverordnung 2006, Kärntner Naturschutzgesetz 2002, Pflanzenartenschutzverordnung und Tierartenschutzverordnung Kärnten) werden aktuelle, dem Stand der Technik entsprechende Richtlinien und Vorschriften (insbesondere RVS 04.01.11 Umweltuntersuchung, RVS 04.01.12 Umweltmaßnahmen, RVS 04.03.11 Amphibienschutz an Straßen, RVS 04.03.15 Artenschutz) berücksichtigt.

In den gegenständlichen UVE-Fachbeiträgen erfolgt daher eine Erfassung, Beschreibung und Bewertung folgender Sachbereiche:

- Naturräumliche Situation und Beschreibung von naturschutzfachlich relevanten Schutzausweisungen, Europaschutzgebiete und naturschutzrechtliche Schutzausweisungen, wie Naturschutzgebiete, Landschaftsschutzgebiete.
- Beschreibung und Bewertung von Tier- und Pflanzenlebensräumen unter Berücksichtigung des Artenspektrums – insbesondere landesweiter, nationaler und internationaler geschützter und gefährdeter Arten -, der Biotop- und Lebensraumqualität, der Flächengröße bzw. von Bestandsgrößenklassen etc.

In Hinblick auf die im Gebiet vorhandenen bzw. angrenzenden Schutzgebiete erfolgt eine Prüfung des Vorhabens auf eine Betroffenheit der für diese Schutzgebiete genannten Schutzgüter. Für Europaschutzgebiete wird gemäß Leitfaden der Europäischen Kommission ein Screening und bei Bedarf eine Prüfung auf Naturverträglichkeit durchgeführt.

Relevanz voraussichtlicher Umweltauswirkungen

In den folgenden Tabellen werden die zu erwartenden Projektwirkungen hinsichtlich ihrer Relevanz und nach Projektphase (Bau, Betrieb) eingestuft und die Untersuchungsschwerpunkte für die UVE abgeleitet.

S4 Vorverfahren- alter Planungsstand Februar 2025

Tabelle 2-1: Relevanzmatrix zur Darstellung voraussichtlicher Umweltauswirkungen auf Pflanzen und deren Lebensräume (angelehnt an den UVE-Leitfaden, BMNT 2019)

Projektwirkung	Phase	Relevanz*	Erläuterung
Luftschadstoffe (z.B. Staub)	Bau	prioritär	Durch Bautätigkeiten können Staubemissionen verursacht werden, die auf Pflanzen und deren Lebensräume negative Einflüsse haben. Beurteilungsgrundlage: Ergebnisse aus dem FB Luft und Klima
	Betrieb	nicht relevant	Kein relevantes Verkehrsaufkommen in der Betriebsphase.
Wasserhaushalt (Veränderung qualitativ)	Bau	prioritär	Durch das Vorhaben können auch bei gesetzeskonformer Ausgestaltung der Baustellen und bei gesetzeskonformem Umgang mit Baustellenabwässern negativen Wirkungen auf sensible Lebensräume entstehen. Beurteilungsgrundlage: FB Geologie, Hydrologie und Wasser.
	Betrieb	nicht prioritär	Durch das Vorhaben sind negative Wirkungen durch eine Veränderung des Wasserhaushalts auf sensible Lebensräume in der Betriebsphase nicht ausgeschlossen. Beurteilungsgrundlage: FB Geologie, Hydrologie und Wasser.
Flächenbeanspruchung	Bau	prioritär	Die temporäre Flächenbeanspruchung ist die bedeutendste Projektwirkung für das Schutzgut Pflanzen und deren Lebensräume. Aufgrund der Lage des Vorhabens im Raum ist eine temporäre Beanspruchung (hoch)sensibler und/oder geschützter Lebensraumtypen bzw. -arten in der Bauphase zu erwarten.
	Betrieb	prioritär	Die dauerhafte Flächenbeanspruchung ist eine bedeutende Projektwirkung für das Schutzgut Pflanzen und deren Lebensräume. Die dauerhafte Beanspruchung (hoch)sensibler und/oder geschützter Lebensraumtypen bzw. -arten in der Betriebsphase ist nicht auszuschließen.
FVeränderung Funktions-zusammenhänge	Bau	prioritär	Temporäre Veränderungen der funktionellen Zusammenhänge von Pflanzenlebensräumen.
	Betrieb	prioritär	Dauerhafte Veränderungen der funktionellen Zusammenhänge von Pflanzenlebensräumen

* Relevanz-Einstufung: prioritär, nicht prioritär, nicht relevant (No Impact)
„prioritäre Betrachtung“: Bereiche, bei denen von voraussichtlichen erheblichen Umweltauswirkungen ausgegangen werden kann. Für diese Bereiche erfolgt eine umfassende Darstellung des Ist-Zustandes des Schutzgutes und der Auswirkungen des Vorhabens.
“nicht prioritäre Betrachtung“: Bereiche, in denen nur vernachlässigbare Auswirkungen zu erwarten sind. Hierzu werden keine umfangreichen Erhebungen notwendig sein.
„No Impact Statement“: Wo nachvollziehbar begründet werden kann, dass mit keiner nachteiligen Umweltauswirkung („nicht relevant“) zu rechnen ist, ist von einer weiteren Auseinandersetzung abzusehen (d.h. keine Darstellung des Ist-Zustandes notwendig).

§ 4-Vorverfahren- alter Planungsstand Februar 2025

Tabelle 2-2: Relevanzmatrix zur Darstellung voraussichtlicher Umweltauswirkungen auf Tiere und deren Lebensräume (angelehnt an den UVE-Leitfaden BMNT 2019)

Projektwirkung	Phase	Relevanz*	Erläuterung
Flächenverlust/ Funktionsverlust/Bestandsverlust	Bau	prioritär	Flächenverlust und Flächenbeanspruchung im Zuge der Bauarbeiten Individuenverluste/Störungen durch Bauarbeiten
	Betrieb	prioritär	Dauerhafter Lebensraumverlust, Wirkung von Ausgleichsflächen
Barrierewirkung, Zerschneidungseffekte	Bau	prioritär	Zerschneidung von Wanderkorridoren durch Umspannwerke, Zufahrten etc.
	Betrieb	prioritär	Zerschneidung von Wanderkorridoren durch Umspannwerke
Schall	Bau	nicht prioritär	Baulärm
	Betrieb	nicht relevant	Schallemissionen im unmittelbaren Nahbereich hörbar Keine relevanten Schallquellen vorhanden
Licht	Bau	nicht relevant	lokale Störungen von Insekten durch Baustellenbeleuchtung in der Dämmerung/Nacht
	Betrieb	nicht relevant	keine Lichtquellen vorhanden
EMF	Bau	nicht relevant	keine Auswirkungen auf Tiere bekannt
	Betrieb	nicht relevant	

* Relevanz-Einstufung: prioritär, nicht prioritär, nicht relevant (No Impact)
„prioritäre Betrachtung“: Bereiche, bei denen von voraussichtlichen erheblichen Umweltauswirkungen ausgegangen werden kann. Für diese Bereiche erfolgt eine umfassende Darstellung des Ist-Zustandes des Schutzgutes und der Auswirkungen des Vorhabens.
“nicht prioritäre Betrachtung“: Bereiche, in denen nur vernachlässigbare Auswirkungen zu erwarten sind. Hierzu werden keine umfangreichen Erhebungen notwendig sein.
„No Impact Statement“: Wo nachvollziehbar begründet werden kann, dass mit keiner nachteiligen Umweltauswirkung („nicht relevant“) zu rechnen ist, ist von einer weiteren Auseinandersetzung abzusehen (d.h. keine Darstellung des Ist-Zustandes notwendig).

S4-Vorverfahren- alter Planungsstand Februar 2025

2.2 Untersuchungsräume

Der Untersuchungsraum wird, wie in den Kapiteln 2.2.1 und 2.2.2 dargestellt, in einen engeren und in einen erweiterten Untersuchungsraum unterteilt. Das Untersuchungsgebiet wird, topografischen Grenzen folgend, in Teilräume unterteilt. Aufgrund einer besseren und übersichtlicheren Gliederung hinsichtlich der Beurteilung des Projektes unter Berücksichtigung der bundeslandspezifischen Unterschiede im Artenschutz wird der Tiroler Teil des Untersuchungsgebietes unabhängig der topografischen Gegebenheiten jedenfalls als eigener Teilraum abgetrennt.

2.2.1 Engerer Untersuchungsraum

Tiere

Der engere Untersuchungsraum umfasst den in der Bau- und Betriebsphase konkret veränderten Tierlebensraum (direkte Beeinflussung v.a. durch Flächenbeanspruchung oder indirekte Beeinflussung durch z.B. Veränderung des Wasserhaushaltes) und erstreckt sich je 200 m rechts und

links der geplanten Trassenachse. Es handelt sich im Wesentlichen um die gesamte Leitungstrasse inkl. der Umspannwerke und der Maststandorte, unter Berücksichtigung des Baubereiches und der Zufahrten sowie den Bereich etwaiger Demontageleitungen und von geplanten Rodungsflächen.

Dieser Untersuchungsraum wird tiergruppenspezifisch in Hinblick auf die Lebensraum- und Habitatansprüche der jeweiligen Tiergruppen bzw. -arten bei Bedarf adaptiert, begründet und planlich dargestellt.

Pflanzen

Für Pflanzen und deren Lebensräume wird der engere Untersuchungsraum mit einem Puffer von ~20 m um die direkten Eingriffsflächen (Maststandorte, Bau- und Lagerflächen, etc.) definiert. Im engeren Untersuchungsraum erfolgt eine flächendeckende Erhebung der Biotoptypen im Erhebungsmaßstab 1:2.500 sowie repräsentative Vegetationserhebungen hochwertiger Biotoptypen nach BRAUN BLANQUET (adaptierte Abundanzskala). Bei Vorhandensein von naturschutzfachlich sensiblen (gefährdeten/geschützten) Biotopen kann der Untersuchungsraum entsprechend erweitert werden.

2.2.2 Erweiterter Untersuchungsraum

Je nach vorhandenen Lebensraum- und Biotopstrukturen und vor allem unter Berücksichtigung von Tierarten mit größeren Aktionsradien (insbesondere Arten mit hohen Ansprüchen an Teillebensräume im Jahresverlauf wie Amphibien/Reptilien) und ihrer Betroffenheit durch das Projekt wird der Untersuchungsraum auf bis zu 500 m rund um den Eingriff erweitert. In diesen Bereichen erfolgt eine Erfassung von Teillandschaftsräumen und relevanten Biotopkomplexen.

Für Pflanzen und deren Lebensräume wird der erweiterte Untersuchungsraum mit einem Puffer von ~200 m beidseitig der geplanten Trassenachse definiert. In diesem erfolgt im Erhebungsmaßstab 1:5.000 eine flächendeckende Erhebung der Biotoptypen nach der Roten Liste Österreichs sowie eine einzelflächenbezogene Bewertung.

§ 4-Vorverfahren- alter Planungsstand Februar 2025

3 Übergeordnete Pläne und Programme

Im Zuge der Fachberichtsbearbeitung wird geprüft, ob das Vorhaben aus naturschutzfachlicher Sicht auch übergeordneten Plänen und Programmen (z.B. Naturschutzprotokoll der Alpenkonvention) entspricht.

§ 4-Vorverfahren- alter Planungsstand Februar 2025

4 Erhebung des Ist-Zustandes

4.1 Pflanzen und deren Lebensräume

4.1.1 Erhebungsmethode

Zur Erfassung des Ist-Zustandes erfolgt vorbereitend die Recherche vorhandener, fachspezifischer Untersuchungen, Gutachten, Literatur sowie eine Vorabgrenzung der Biotoptypen auf Basis aktueller Orthofotos bzw. einer Naturraumbasiskarte. Diese bilden die Grundlage für die Geländeerhebungen.

Im erweiterten Untersuchungsraum (~200 m Puffer um Leitungstrasse) werden sämtliche vorkommende Biotoptypen (entsprechend der Roten Liste der gefährdeten Biotoptypen Österreichs) flächendeckend erhoben. Im Bereich der direkten Eingriffsflächen (~20 m Puffer um Eingriffsflächen) erfolgt weiters eine Detailkartierung der Biotope mit repräsentativen Artenlisten der hochwertigen Biotoptypen bzw. Vegetationsaufnahmen nach BRAUN-BLANQUET. Vorkommen von geschützten und gefährdeten Pflanzenarten (Gefäßpflanzen, Moose & Flechten) werden im Zuge der Geländeerhebungen auch außerhalb der Vegetationsaufnahmen dokumentiert (sog. Beifunde). Die Geländeerhebungen werden schwerpunktmäßig zwischen April und August 2026 durchgeführt. Folgende Parameter werden für jede Einzelfläche bei den Kartierungen erhoben:

- Biotoptyp entsprechend der Roten Liste der gefährdeten Biotoptypen Österreichs (ESSL, EGGER & ELLMAUER 2002, ESSL et al. 2002, ESSL et al. 2004, TRAXLER et al. 2005, ESSL et al. 2008 bzw. 2015).
- Zuordnung zu FFH-Lebensraumtypen im Bereich von Natura 2000 Gebieten.
- Beurteilung wertgebende und wertmindernde Merkmale (nach RVS 04.03.15, vgl. Tabelle 4-1)
- Dokumentation von gefährdeten bzw. geschützten Pflanzenarten. Die Nomenklatur der Pflanzen folgt FISCHER et al. (2008).

Innerhalb des erweiterten Untersuchungsraums werden die vorkommenden Biotoptypen textlich beschrieben und tabellarisch dargestellt (Bezeichnung nach RLÖ, etwaige Zuordnung zu einem FFH-Lebensraumtyp, Schutzstatus nach dem Kärntner bzw. Tiroler Naturschutzgesetz, Fläche, Anteil der Fläche im Untersuchungsraum). Darüber hinaus erfolgt eine planliche Darstellung der Biotoptypen.

4.1.2 Beurteilungsmethode

Der naturschutzfachliche Wert einer Fläche für Pflanzen und deren Lebensräume wird gemäß RVS 04.03.15 anhand des folgenden Schemas beurteilt:

- Im ersten Schritt wird ein Basiswert aus der **Verantwortlichkeit Österreichs** für den Erhalt des Biotoptyps, dem **Gefährdungsgrad** des Biotoptyps (unter Berücksichtigung möglicher naturräumlich abweichender Gefährdungsgrade) sowie aus dem Vorkommen **gefährdeten Arten** abgeleitet. Grundlage bilden dabei die Rote Liste gefährdeter Biotoptypen Österreichs (ESSL, EGGER & ELLMAUER 2002, ESSL et al. 2002, ESSL et al. 2004, TRAXLER et al. 2005, ESSL et al. 2008 bzw. 2015) sowie die Rote Liste gefährdeter Pflanzenarten Österreichs (SCHRATT-EHRENDORFER et al. 2022 bzw. für die Moose GRIMS & KÖCKINGER 1999 sowie SAUKEL & KÖCKINGER 1999 bzw. für Flechten TÜRK & HAFELLNER 1999). Die Gefährdung leitet sich von

§ 4-Vorverfahren- alter Planungsstand Februar 2025

mehreren Kriterien ab, wie beispielsweise der Seltenheit, dem Entwicklungstrend und der Habitatqualität.

In einem zweiten Schritt kann eine Auf- oder Abwertung des ermittelten Basiswerts (gering, mäßig, hoch, sehr hoch) erfolgen. Dies geschieht grundsätzlich in Halbstufenschritten aufgrund der Faktoren Flächengröße, Störungszeiger, Vollständigkeit der Artenzusammensetzung und Biotoptradition. I.d.R. erfolgt eine Aufstufung oder Abwertung des naturschutzfachlichen Werts bzw. der Sensibilität eines Biotoptyps bei Vorliegen von zwei Faktoren. In begründeten Fällen ist jedoch auch eine Nachjustierung des so erhaltenen Ergebnisses möglich.

Tabelle 4-1: Kriterien und Wertstufen für die naturschutzfachliche Bewertung von Flächen auf Basis von Biotoptypen und Pflanzenarteninventar (aus RVS 04.03.15)

Kriterium	**gering**	**mäßig örtliche Bedeutung**	**hoch regionale Bedeutung**	**sehr hoch nationale Bedeutung**
Gefährdung des Biotoptyps lt. RLÖ	- (ungefährdet; V, G)	gefährdeter Biotoptyp (Kat.3);	stark gefährdeter Biotoptyp (Kat.2);	von vollständiger Vernichtung bedrohter Biotoptyp (Kat. 1);
Gefährdung der Art(en) (GL: RL gefährdeter Pflanzenarten Ö*	-	Gefährdung der Art(en) 3, r, 4, 4r! (bei zutreffendem Naturraum und signifikantem Vorkommen)	Gefährdung der Art(en) 2 oder 3r! (bei zutreffendem Naturraum und signifikantem Vorkommen)	Gefährdung der Art(en) 0, 1, 1r! oder 2r! (bei zutreffendem Naturraum und signifikantem Vorkommen)
Verantwortlichkeit Österreichs für den Erhalt des Biotoptyps (RL gefährdeter Biotoptypen Österreichs)	-	stark verantwortlich (!) in ihrem natürlichen Verbreitungsgebiet	in besonderem Maße verantwortlich (!!) oder stark verantwortlich (!) in ihrem natürlichen Verbreitungsgebiet, wenn bereits gefährdet	
Abwertung um eine halbe Stufe, wenn	besonders klein (z.B. < 1.000 m²), ODER untypisch, viele Störungszeiger, Artenzusammensetzung deutlich von der typischen Ausprägung abweichend, ODER besonders geringer Vollständigkeitsgrad, ODER besonders geringe Biotoptradition.			
Aufwertung um eine halbe Stufe, wenn	besonders groß, besondere Bedeutung im Biotopverbund (z.B. > 50 ha), ODER untypisch geringe Zahl von Störungszeigern, ODER herausragende typgerechte Artenzusammensetzung (hoher Vollständigkeitsgrad, besonders hohe Diversität), ODER besonders alter Bestand, besonders hohe Biotoptradition.			
Gesamtbeurteilung	= **HÖCHSTE EINZELBEURTEILUNG** (unter Berücksichtigung einer möglichen Auf- bzw. Abwertung)			

* Gefährdungskategorien gemäß Niklfeld (1999): Gefährdungskategorien (0 = ausgerottet, 1 = vom Aussterben bedroht, 2 = stark gefährdet, 3 = potenziell gefährdet; durch den Zusatz „r“ oder „!“ wird angegeben, ob außerdem für eine insgesamt nicht (bzw. weniger stark) gefährdete Art in einem oder mehreren der Naturräume eines Bundeslandes eine

S 4-Vorverfahren- alter Planungsstand Februar 2025

Gefährdung gegeben ist. V= Vorwarnstufe, G = Gefährdung anzunehmen (Informationen reichen aber nicht für eine Einstufung in die Kategorien 1 bis 3 aus).

Aufgrund der neu erschienenen Roten Liste (Schratt-Ehrdendorfer et al. 2022) werden hier nun die IUCN-Gefährdungskategorien: RE, CR, EN, VU, G, NT und LC verwendet, wobei die Kategorien RE ([vermutlich] ausgestorben oder verschollen) und CR (vom Aussterben bedroht) zu einer sehr hohen Sensibilität führen, EN (stark gefährdet) zu einer hohen Sensibilität, und VU (gefährdet), G (Gefährdung unbekannten Ausmaßes) zu einer mäßigen Sensibilität führen. Zu einer geringen Sensibilität führen „NT“ (Near Threatend) und „LC“ (Ungefährdet).

Die Ergebnisse der Ist-Zustandserhebung und Bewertung werden in einem gängigen GIS-System (QGIS) digitalisiert und in Form von Karten dargestellt. Folgende Themenkarten werden erstellt:

- Biotope Ist-Zustand
- Biotope Sensibilität

Die Ergebnisse der Vegetationsaufnahmen werden in Form von Vegetationstabellen dargestellt.

4.2 Tiere und deren Lebensräume

Die Auswahl der Bearbeitung faunistischer Indikatorgruppen erfolgt unter Berücksichtigung vorhandener Lebensraumtypen und in Anlehnung an die Vorgaben aus der RVS Artenschutz (Kap. 8.3.2.2 Tiere und deren Lebensräume, Tab. 4). Es werden im Rahmen des UVE-Fachbeitrages Tiergruppen bearbeitet, für welche vorhabensbedingt ein hohes Potential und zugleich eine hohe Planungsrelevanz zu erwarten ist: Amphibien, Reptilien und Insekten (Libellen, Heuschrecken, Tagfalter).

Bei einer Vielzahl von Arten aus den oben angeführten Tiergruppen handelt es sich um landes- bis europaweit geschützte bzw. gefährdete Arten. Von den Insekten werden eine carnivore (Libellen) und zwei herbivore (Tagfalter, Heuschrecken) Artengruppen ausgewählt.

Die Bearbeitung der einzelnen Tiergruppen erfolgt zunächst anhand publizierter Datenquellen, durch Literaturrecherche und Fernerkundung (Ausweisung von Lebensraumpotentialen) auf Grundlage von Orthofotos.

In Ergänzung zu den vorhandenen Datengrundlagen erfolgen eigene Geländeerhebungen. Der Schwerpunkt des zu untersuchenden Artenspektrums basiert auf folgenden Kriterien:

- Arten, die nach der FFH-Richtlinie geschützt sind
- Geschützte Arten nach dem Tiroler Naturschutzgesetz 2005, Tiroler Naturschutzverordnung 2006 und Kärntner Naturschutzgesetz 2002, Kärntner Tierartenschutzverordnung
- Gefährdete Arten (Rote Listen)
- Funktion der Art im Ökosystem, Indikatorarten, charakteristische Arten, Endemiten
- Arten, die klare Präferenzen für Lebensräume aufweisen

§ 4-Verfahren-alter Planungsstand Februar 2025

4.2.1 Erhebungsmethode

4.2.1.1 Amphibien

Die Ergebnisse des Ist-Zustandes bzw. der Sensibilität der Amphibien und deren Lebensräume im Untersuchungsgebiet beruhen auf folgenden Erhebungen:

- Flächendeckende Lebensraumkartierung
    a. Landlebensräume
    b. Laich- und Aufenthaltsgewässer (Laichballenzählung)
- Sichtbeobachtungen
- Handfang, Abkeschern von Stillgewässern
- Aufstellen von Reusenfallen (zum Nachweis von Molchen)
- Akustische Kartierungen

Um das amphibienökologische Habitatpotential des Projektgebietes einzuschätzen, wird als erster Schritt eine flächendeckende Lebensraumkartierung in Hinblick auf Land- und Gewässerlebensräume (Laich- und Aufenthaltsgewässer) durchgeführt. Des weiteren erfolgen tagsüber sowie nachts gezielte Freilanderhebungen an ausgewählten Standorten. Zur Beurteilung der Eignung und Qualität der Laichgewässer wird eine flächendeckende Kartierung aller stehenden und langsam fließenden Gewässer durchgeführt. Die dabei erfassten Parameter sind: Lage und Größe, Flachwasserstellen, Austrocknungsgefahr sowie Fischbestand. Die Eignung und Qualität der Landlebensräume wird, unter Berücksichtigung der Entfernung zum nächsten Laichgewässer, überwiegend aus Habitatparametern (Vegetation, natürliche Barrieren etc.) abgeleitet. Die Freilanderhebungen werden durch Literaturdaten (u. a. CABELA, GRILLITSCH & TIEDEMANN, 2001; GUTLEB, HAPP & EISANK, 2011) ergänzt. Zusätzlich wird vor Beginn der Erhebungen eine Abfrage der Herpetofaunistischen Datenbank des Naturhistorischen Museums Wien (HFDO) hinsichtlich aktueller (nach 1996) Amphibienmeldungen im Untersuchungsgebiet durchgeführt und werden bekannte Amphibien-Schadstrecken durch Nachfragen bei entsprechenden Institutionen (z. B. ARGE Naturschutz) berücksichtigt.

Geplanter Erhebungszeitraum: März bis Juni

Erhebungsdurchgänge: 1x/Monat/ mit Schwerpunkt in amhibienrelevanten Lebensräumen (aufgrund der Trassenlänge über mehrere Tage mit mehreren Personen) Reptilien

Die Basis der reptilienökologischen Freilanderhebungen bilden Begehungen des gesamten Untersuchungsraumes (mit besonderem Focus auf reptilienrelevante Lebensräume) und die Kartierung potenzieller Aufenthaltsorte (insbesondere Sonn- und Versteckplätze entlang von Säumen und Strukturelementen) von Reptilien. Die Nachweise erfolgen durch Sichtung und Handfang, Umdrehen von Steinen/Rinde, durch das Aufsuchen potenzieller Sonnplätze und – bei Bedarf – das Auslegen von Reptilienplots an ausgewählten Standorten.

Wie auch für Amphibien werden die Freilanderhebungen durch Literaturdaten ergänzt und es wird zusätzlich eine Abfrage der Herpetofaunistischen Datenbank des Naturhistorischen Museums Wien durchgeführt.

Geplanter Erhebungszeitraum: April bis September

S4-Vorverfahren- alter Planungsstand Februar 2025

Erhebungsdurchgänge: 1x/Monat / mit Schwerpunkt in reptilienrelevanten Lebensräumen (aufgrund der Trassenlänge über mehrere Tage mit mehreren Personen)

4.2.1.2 Libellen

Ziel der Freilandkartierung ist die möglichst flächendeckende Kontrolle der für Libellen wesentlichen Entwicklungsgewässer. Zudem werden auch weitere, für Libellen relevante Lebensräume und Jagdreviere wie besonnte Saumstandorte und Offenlebensräume (z. B. Schilf, Wiesen, Hochstaudenfluren etc.) auf Libellenvorkommen kontrolliert.

Die Freilanderhebungen werden in Anlehnung an das Erhebungsprotokoll von CHOVANEC (1999) durchgeführt.

Die Bestimmung der Arten im Freiland (flugfähige Imagines) erfolgt großteils nach DIJKSTRA et al. (2021), die Determination von Exuvien nach HEIDEMANN & SEIDENBUSCH (2002).

Es wird kein adultes Tier dem Gebiet entnommen. Frei fliegende, nicht sicher determinierbare Individuen werden mit dem Streifnetz vorübergehend gefangen und nach erfolgter Bestimmung wieder frei gelassen.

Im Zuge der Auswertung werden Angaben zur Gefährdung und zur ökologischen Amplitude (sensitive/nicht sensitive Arten) gemacht. Schließlich erfolgt unter Verwendung der definierten Begriffe und Auswertungsschritte eine Sensibilitätsbewertung für alle untersuchten Libellenlebensräume sowie für das Gesamtgebiet.

Die räumliche Erhebungseinheit bezieht sich dabei auf je 100 m-Uferabschnitte bzw. auf eine entsprechende Hochrechnung bei flächigen Uferbereichen oder Kleingewässern.

Geplanter Erhebungszeitraum: April bis September

Erhebungsdurchgänge: 1x/Monat mit Schwerpunkt in für Libellen relevanten Lebensräumen (aufgrund der Trassenlänge über mehrere Tage mit mehreren Personen)

4.2.1.3 Tagfalter

Die Kartierungen erfolgen mittels Streifnetz, Klopfschirm, Handfang und Sichtnachweis.

Für die Tagfalter werden bei den Begehungen höherwertige Lebensraumpotentiale, wie Gehölzsäume und angrenzendes Grünland, in Schleifenlinientransekten abgegangen. Für einzelne wertbestimmende, potentiell vorkommende Arten werden neben den adulten Tieren auch die manchmal leichter zu kartierenden Larvenstadien erhoben. Die Bestimmung erfolgt nach STETTMER et al. (2023). Zur Bestimmung von Rotwidderchen wird der Bestimmungsschlüssel verwendet, der auf www.tagfalter-monitoring.de verfügbar ist. Weiters wird ergänzend auch die Bestimmungshilfe des Lepiforums (https://lepiforum.org/wiki) herangezogen.

Geplanter Erhebungszeitraum: April bis September

Erhebungsdurchgänge: 1x/Monat mit Schwerpunkt in für Tagfalter relevanten Lebensräumen (aufgrund der Trassenlänge über mehrere Tage mit mehreren Personen)

§ 4-Vorverfahren- alter Planungsstand Februar 2025

4.2.1.4 Heuschrecken

Die Erfassung der Heuschrecken erfolgt optisch und akustisch flächendeckend in den höherwertigen Heuschrecken-Lebensräumen der Eingriffsräume. Einzelne gefährdete Arten werden gefangen oder fotografisch dokumentiert. Die Bestimmung erfolgt nach BELLMANN et al. (2019). Die Nomenklatur richtet sich nach ZUNA-KRATKY et al. (2017).

Geplanter Erhebungszeitraum: April bis September

Erhebungsdurchgänge: 1x/Monat mit Schwerpunkt in für Heuschreckenrelevanten Lebensräumen (aufgrund der Trassenlänge über mehrere Tage mit mehreren Personen)

4.2.1.5 Weitere geschützte Arten

Als Grundlage zur Prüfung der artenschutzrechtlichen Verbotstatbestände (Tötung, Störung, Beschädigung oder Vernichtung von Fortpflanzungs- und Ruhestätten) von nach der FFH-Richtlinie geschützten Tierarten des Anhang IV der FFH-Richtlinie sowie weiterer nachgewiesener bzw. mit großer Wahrscheinlichkeit vorkommender, geschützter Tierarten (Tierartenschutzverordnung Kärnten, Tiroler Naturschutzverordnung 2006) werden in erster Linie die im UVE-Fachbeitrag Tiere und deren Lebensräume bearbeiteten Tiergruppen herangezogen.

Für die übrigen, nicht im o. a. UVE-Fachbeitrag behandelten unionsrechtlich geschützten Arten wird anhand verfügbarer Literatur bzw. der Lebensraumausstattung im Projektgebiet vor Start der Erhebungen ein Screening zu einem (potenziellen) Vorkommen durchgeführt. Falls sich im Zuge dieses Screenings herausstellt, dass für weitere projektrelevante Arten (z. B. xylobionte Käfer) eine hohe Vorkommenswahrscheinlichkeit besteht, werden gezielte Erhebungen für diese Arten durchgeführt. Weit verbreitete Arten (z. B. Biber, Fischotter), für welche die projektbedingten Eingriffe keine relevante Bedeutung darstellen, werden mittels Beifunden im Zuge anderer faunistischer Erhebungen „miterhoben".

4.2.2 Beurteilungsmethode

Beurteilungsrelevante Tierarten sowie deren relevanten Lebensräume/Habitatstrukturen werden kartographisch dargestellt.

Die Bewertung der Ist-Sensibilität erfolgt in einer 4-stufigen Skala. Wesentliche Grundlagen zur Beurteilung des Ist-Zustandes stellen die Schutzbestimmungen und die Gefährdungssituation der Tiere dar (national und international).

Tabelle 4-2: Kriterien und Wertstufen für die naturschutzfachliche Bewertung bei Amphibien, Reptilien und Insekten (gemäß RVS 04.03.15 Artenschutz an Verkehrswegen).

Kriterium	Naturschutzfachliche Wertstufe			
	sehr hoch	hoch	mäßig	gering
Kriterium 1 **Verantwortlichkeit Österreichs für die Art(en)**	--	in besonderem Maße verantwortlich (!!) in ihren natürlichen Verbreitungsgebieten oder stark verantwortlich (!) in ihren natürlichen Verbreitungsge-	stark verantwortlich (!) in ihren natürlichen Verbreitungsgebieten	—

§ 4-Vorverfahren alter Planungsstand Februar 2025

Kriterium		Naturschutzfachliche Wertstufe			
		sehr hoch	**hoch**	**mäßig**	**gering**
(Grundlagen: Rote Liste gefährdeter Tiere Österreichs)			bieten, wenn gefährdet (VU)		
Gefährdung	**Kriterium 2a** **übergeordnete** (Grundlagen: Rote Liste IUCN, EU)	Vorkommen von mindestens einer Art mit Gefährdungsstatus CR od. EN	Vorkommen von Arten mit Gefährdungsstatus VU	Vorkommen von Arten mit Gefährdungsstatus NT	—
	Kriterium 2b **in Österreich** (Grundlagen: Rote Liste gefährdeter Tier Österreichs)	Vorkommen vom Aussterben bedrohter Arten (CR) ODER neues Vorkommen einer als ausgestorben (RE) geführten Art ODER besonders gut (auf großer Fläche mit großem Bestand) ausgebildetes Vorkommen stark gefährdeter Arten (EN)	Vorkommen stark gefährdeter Arten (EN) ODER besonders gut (auf großer Fläche mit großem Bestand) ausgebildetes Vorkommen gefährdeter Arten (VU)	Vorkommen gefährdeter Arten (VU) ODER besonders gut (auf großer Fläche mit großem Bestand) ausgebildetes Vorkommen von Arten, für die „Gefährdung droht“ (NT)	ungefährdete Arten und Arten, bei denen „Gefährdung droht“ (NT)
	Kriterium 2c **im Bundesland** Grundlagen: Rote Listen der Bundesländer	—	Vorkommen vom Aussterben (Verschwinden) bedrohter oder stark gefährdeter Arten ODER neues Vorkommen einer als ausgestorben (verschollen, verschwunden, ausgerottet) geführten Art	Vorkommen gefährdeter Arten	ungefährdete Arten und Arten, bei denen „Gefährdung droht“ (NT)
Kriterium 3 **Besonders gut ausgebildete Zönosen**		hinsichtlich Gesamt-Artenbestand der Gruppe und Häufigkeit wertbestimmender Arten überregional bis national besondere bis einzigartige Zönose (Modellcharakter)	auf regionaler Ebene überdurchschnittlich artenreich und lebensraumtypisch (gilt auch für Lebensraum- bzw. Habitatkomplexe)	auf lokaler Ebene überdurchschnittlich artenreich und lebensraumtypisch (gilt auch für Lebensraum- bzw. Habitatkomplexe)	—

§ 4-Vorverfahren- alter Planungsstand Februar 2025

Tabelle 4-3: Auf- und Abwertungsfaktoren zur naturschutzfachlichen Einzelflächenbewertung bei Amphibien, Reptilien und Insekten (gemäß RVS 04.03.15 Artenschutz an Verkehrswegen).

Wertbestimmender Faktor		**Veränderung des naturschutzfachlichen Werts**		
		Aufwertung um halbe Stufe (+)	**0**	**Abwertung um halbe Stufe (-)**
Faktor 1 Bedeutung der Fläche für die lokale Population/Zönose		essentielle Bedeutung	wesentliche Bedeutung	untergeordnete Bedeutung
Faktor 2 Bedeutung der Fläche im Habitatverbund		essentiell	typisch	besonders gering
Größe der lokalen Population	**Faktor 3a** für gefährdete Arten	/	(für den Naturraum) typisch	besonders klein / gering
	Faktor 3b für ungefährdete Arten	besonders groß	(für den Naturraum) typisch	/
Faktor 4 Biologische und morphologische Eigenschaften der lokalen Population (z. B. Phänologie)		von typischen Beständen abweichende Population mit besonderen Eigenschaften	typisch	verarmt oder allochthon
Faktor 5 Lage des Vorkommens im Bezug zum Gesamtareal		in isolierter Lage oder Randlage	innerhalb eines größeren Areals	/

§ 4-Vorverfahren- alter Planungsstand Februar 2025

5 Auswirkungsanalyse

Die möglichen Auswirkungen des Vorhabens werden getrennt für Bau- und Betriebsphase sowie für Störfälle betrachtet. Der Schwerpunkt der Analyse liegt auf Flächenbeanspruchung und Trennwirkung während Bau- und Betriebsphase.

Die Abgrenzung und Berechnung der Flächenverluste erfolgt auf Orthofotobasis mit einem gängigen GIS-System (ArcGIS oder QGIS).

Im Einzelnen werden als mögliche Auswirkungen betrachtet:

- Flächenverbrauch und Bodenversiegelung im Hinblick auf Pflanzen und Tiere (möglicher Lebensraumverlust bzw. -einschränkung)
- (zusätzliche) Fragmentation und Zerschneidung (Zäsurwirkung) von Lebensraumeinheiten durch Verkehrswege oder Maststandorte selbst: z.B. Einfluss auf das Minimalareal von Tierarten in der Umgebung, Einfluss auf Amphibien-Wanderwege
- mögliche Auswirkungen durch unmittelbare und mittelbare Störeinflüsse (z.B. Lärm, Staub, mechanische Einwirkungen, Licht – gegebenenfalls begründetes No Impact Statement)
- mögliche Auswirkungen auf Tiere und Pflanzen durch Veränderungen des Grundwasserhaushalts (Veränderung von Lebensräumen für sensible Arten)
- Auswirkungen von Luftschadstoffen auf Tiere und Pflanzen unter Berücksichtigung der Immissionen, Depositionen – gegebenenfalls begründetes No Impact Statement
- Aussagen zu sonstigen möglichen Auswirkungen (z.B. Darstellung der Irrelevanz weiterer nicht zutreffender Auswirkungen usw.).

5.1 Pflanzen und deren Lebensräume

Die quantitative Flächenbeanspruchung und die Veränderung der Funktionszusammenhänge werden als entscheidende Parameter zur Beurteilung der Eingriffsintensität herangezogen. Berücksichtigt werden dabei durch die Maststandorte direkt beanspruchte bzw. beeinflusste Flächen (Projektumhüllende, Bauumhüllende). Nachfolgende Tabelle zeigt die Skalierung der Auswirkungsbeurteilung zur Ermittlung der Eingriffsintensität in fünf Stufen.

Tabelle 5-1: Beurteilung der Eingriffsintensität nach den Wirkungskriterien Biotopverlust/ Biotopdegradation (gemäß RVS 04.03.15 Artenschutz an Verkehrswegen).

Eingriffsintensität					
Wirkungskriterien	**keine**	**gering**	**mäßig**	**hoch**	**sehr hoch**
Biotopverlust (durch Flächenbe-anspruchung)	Veränderung auszuschließen oder Verbesserung	Einzelbiotop wird randlich/ kleinflächig beansprucht (< 5% der Biotopfläche) beansprucht, Lebensraumfunktion bleibt vollständig erhalten	Einzelbiotop wird beansprucht (rd. 5 bis 20% der Biotopfläche), jedoch kann Restbestand Lebensraum-funktion erfüllen	Einzelbiotop wird deutlich beansprucht (rd. 20-75% der Biotopfläche), Restbestand kann Lebensraum-funktion nur eingeschränkt erfüllen	Einzelbiotop wird nahezu vollständig beansprucht (rd. 75-100% der Biotopfläche)

§ 4-Vorverfahren - alter Planungsstand Februar 2025

Eingriffsintensität					
Wirkungskriterien	**keine**	**gering**	**mäßig**	**hoch**	**sehr hoch**
Biotopdegradierung (durch Luftschadstoffe und sonstige Emissionen, Veränderung der Belichtungsverhältnisse, Veränderung der Funktions-zusammenhänge)	Eine Beeinträch-tigung ist auszuschließen oder Verbesserung	Eine Beeinträchtigung ist derart gering, dass keine Auswirkungen auf die Biotope zu erwarten sind, Grenz- und Richtwerte werden jedenfalls nicht erreicht.	Eine Beeinträchtigung ist kleinräumig nicht auszuschließen, jedoch sind nur geringfügige Auswirkungen zu erwarten; Grenz- und Richtwerte werden jedoch nicht erreicht	Eine Beeinträchtigung ist nicht auszuschließen, Auswirkungen sind zu erwarten, Grenz- und Richtwerte werden geringfügig überstiegen	Eine Beeinträchtigung wird erwartet, Biotope werden sich deutlich verändern; die Grenz- und Richtwerte werden überstiegen
Gesamt-beurteilung	**Maximale Intensität bestimmt Gesamtwert**				

Für die Beurteilung der Eingriffsintensität auf Pflanzenlebensräume wird zwischen Biotopverlust und Biotopdegradierung unterschieden. Die Eingriffsintensität einer Fläche entspricht stets der höchsten Bewertung, die für eines der beiden Kriterien Biotopverlust oder Biotopdegradierung erzielt wird. Die Bewertung erfolgt einschließlich der Wirkungen projektintegraler schadensbegrenzender Maßnahmen.

Aus der Verknüpfung der Sensibilität und der Eingriffsintensität wird mittels einer Verknüpfungsmatrix die Eingriffserheblichkeit ermittelt.

Tabelle 5-2: Ermittlung der Eingriffserheblichkeit (gemäß RVS 04.03.15 Artenschutz an Verkehrswegen).

Eingriffserheblichkeit		**Bewertung der Eingriffsintensität**				
		keine	**gering**	**mäßig**	**hoch**	**sehr hoch**
Bedeutung (Bewertung des Ist-Zustands)	gering	keine / Verbesserung	sehr gering	gering	gering	gering
	mäßig	keine / Verbesserung	gering	mäßig	mäßig	mäßig
	hoch	keine / Verbesserung	gering	hoch	hoch	hoch
	sehr hoch	keine / Verbesserung	gering	hoch	sehr hoch	sehr hoch

§ 4-Vorverfahren alter Planungsstand Februar 2025

5.2 Tiere und deren Lebensräume

Die Beurteilung der Eingriffsintensität für Amphibien, Reptilien, Insekten erfolgt nach folgenden Kriterien (in Anlehnung an RVS 04.03.15 Artenschutz).

Als gering wird das Eingriffsausmaß dann beurteilt, wenn eine Abnahme des Reproduktionserfolges allenfalls vorübergehend (2-3 Jahre), nicht wiederholt und ohne Konsequenzen für die mittel- bis langfristige Situation zu erwarten ist.

Soweit dagegen weiterreichende Einflüsse zu erwarten sind, werden diese im Einzelfall nachvollziehbar dargestellt und das Eingriffsausmaß skaliert (mäßig, hoch, sehr hoch). Beispiele wären die Verminderung des reproduktiven Beitrages zur Population eines übergeordneten Bezugsraumes oder das Entstehen einer ökologischen Falle.

Tabelle 5-3: Ableitung des Eingriffsausmaßes bei Amphibien, Reptilien, Insekten

Wirkung	**Eingriffsintensität**				
	keine	**gering**	**mäßig**	**hoch**	**sehr hoch**
Flächenverlust/ Funktionsverlust/ Bestandsverlust	Veränderung auszuschließen oder Verbesserung	Geringfügige Flächenverluste oder zeitlich eingegrenzte Beeinträchtigung der Qualität des Lebensraumes. Flächenverluste/ Bestandsverluste: bei sehr empfindlichen Arten **maximal 0,5 % des lokalen Bestandes** bzw. maximal **50 m² des Lebensraumes**; bei mäßig empfindlichen Arten bis zu **5 % des lokalen Bestandes** bzw. **maximal 500 m² des Lebensraums**	Relevante Flächenverluste oder mäßige Beeinträchtigung der Qualität des Lebensraumes. Flächenverluste/ Bestandsverluste: Verlust **maximal 25 % des Bestandes / der lokalen Population / des Lebensraumes** der lokalen Population	Umfangreiche Flächenverluste oder hohe Beeinträchtigung der Qualität des Lebensraumes. Flächenverluste/Bestands-verluste: Verlust **maximal 75 % des Bestandes / der lokalen Population / des Lebensraumes** der lokalen Population, vollständiger Bestandesverlust (der Art) auszuschließen	Weitestgehende bis vollständige Flächenverluste oder sehr hohe Beeinträchtigung der Qualität des Lebensraums. Flächenverluste/ Bestandsverluste: Verlust **ab 75 % des Bestandes / der lokalen Population / des Lebensraumes** der lokalen Population
Barrierewirkung	Nicht relevant/ keine Barriere-wirkung	Kleinräumige Unterbrechung gering bedeutender Wanderwege	Kleinräumige Unterbrechung mäßig bedeutender Wanderwege ODER großräumige Unterbrechung von Wanderwegen mit geringer Bedeutung	Kleinräumige Unterbrechung stark frequentierter Wanderwege ODER großräumige Unterbrechung mäßig bedeutender Wanderkorridore	Großräumige Unterbrechung stark frequentierter Wanderkorridore

§ 4-Vorverfahren- alter Planungsstand Februar 2025

Aus der Verknüpfung der Sensibilität und der Eingriffsintensität wird mittels einer Verknüpfungsmatrix die Eingriffserheblichkeit ermittelt (Tabelle 5-2).

Die aus einer mäßigen bis sehr hohen Eingriffserheblichkeit abgeleiteten Konflikte werden nachvollziehbar beschrieben und, wo dies praktikabel ist, planlich flächenscharf dargestellt.

5.3 Kumulation mit anderen Vorhaben

Sollte es zu Kumulationen des gegenständlichen Vorhabens mit anderen Vorhaben kommen, so werden diese in den Analysen mitberücksichtigt.

5.4 Wechselwirkungen

Der Fachbeitrag wird insbesondere in Abstimmung mit folgenden UVE-Fachbereichen erstellt:

- Boden, Fläche und Nutzungsinteresse Landwirtschaft
- Forstwesen
- Wildökologie und Jagd
- Vögel und Fledermäuse
- Luft und Klima
- Geologie, Hydrogeologie und Wasser
- Landschaft
- Siedlungsraum und Ortsbild inkl. Tourismus- und Freizeitinfrastruktur

Einige mögliche Wechselwirkungen sollen hier exemplarisch angeführt werden:

Wechselwirkungen der Fachbereiche Pflanzen und Lebensräume sowie Tiere und Lebensräume sind in erster Linie untereinander relevant. Dies wird bei der Biotoptypenkartierung sowie bei der Auswirkungsanalyse und Maßnahmenplanung berücksichtigt. Die Ausprägung der Vegetation hat auch Auswirkungen auf die Schutzelemente Tiere sowie auf das Landschaftsbild. Diese werden bei den jeweiligen Fachbeiträgen berücksichtigt.

Die Vegetation steht weiters mit dem Boden und insbesondere mit der Hydrologie in enger Wechselwirkung (Substrat, Wasserversorgung, ober- und unterirdische Strömungen, Bodenbildung, Bodenfestigung). Insbesondere die Gewährleistung der ausreichenden Wasserversorgung feuchtigkeitsgeprägter Lebensräume (Fließgewässer und Begleitvegetation) sind zentraler Teil der Vermeidungsmaßnahmen und erfolgt in Abstimmung mit dem Fachbereich Geologie, Hydrogeologie und Wasser.

Die Ausprägung der Vegetationsdecke hat auch Auswirkungen auf das Mikro- und Lokalklima. Dies wird im gegenständlichen Fachbericht bei der Auswirkungsanalyse berücksichtigt. Zusätzlich werden Aussagen über die stofflichen Immissionen aus der Luft (Staub und Stickstoffoxide) in der Auswirkungsanalyse berücksichtigt.

Hinsichtlich der Auswirkungen sind des weiteren Wechselwirkungen zwischen den Fachbereichen Siedlungsraum und Ortsbild inkl. Tourismus- und Freizeitinfrastruktur und Tieren und deren Lebensräumen zu erwarten. Dies ist zum Beispiel bei einer (temporären) Umlegung von Spazier- und Wanderwegen zu berücksichtigen

5.5 No Impact Statements

Im Betrieb werden zu den Wirkfaktoren EMF, Licht und Schall no-impact Statements angeführt.

S4-Vorverfahren- alter Planungsstand Februar 2025

6 Maßnahmen

6.1 Maßnahmenentwicklung

Die Herleitung des Kompensationsbedarfs erfolgt grundsätzlich gemäß der Methodik der RVS 04.01.12 Artenschutz. Die Anforderungen an die Maßnahmenbeschreibung lt. RVS 04.01.12 für die Planungsstufe „Umweltverträglichkeitserklärung“ werden dabei mitberücksichtigt.

Gemäß RVS 04.03.15 Artenschutz werden Maßnahmen wie folgt unterschieden:

- Projektintegrale Maßnahmen:
- beinhalten Vermeidungs-/Verminderungsmaßnahmen, schadensbegrenzende und funktionserhaltende Maßnahmen,
  z. B. Abplankung sensibler Biotopflächen, Absiedeln von Tieren aus dem Baufeld, Bauzeitbeschränkungen, ökologische Baustellenbeleuchtung, Wiederbegrünungen bzw.
  -bewaldungen
- Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen:
- z. B. Schaffung von Ausgleichsflächen für dauerhaft beanspruchte Lebensräume

Die projektintegralen Maßnahmen werden bereits bei der Bewertung der Schwere der Eingriffsintensität und der Eingriffserheblichkeit mitberücksichtigt. Fällt die Eingriffserheblichkeit in die Stufen „mäßig“, „hoch“ oder „sehr hoch“ werden gezielt Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen entwickelt. Grundsätzlich wird die Prioritätenreihung Vermeidung, Minderung, Ausgleich, Ersatz beachtet.

Die Maßnahmen werden für die Bau- und Betriebsphase bzw. für die Phase vor Baubeginn entwickelt, steckbriefartig detailliert beschrieben und verortbare Maßnahmen werden planlich, sofern möglich, flächenscharf dargestellt. Um das Potenzial der geplanten Maßnahmenfläche für die angestrebte Maßnahmenwirkung zu eruieren, erfolgt auf sämtlichen Maßnahmenflächen eine Erhebung des Ist-Zustandes (zumindest in Form einer Biotopkartierung).

Nach Möglichkeit werden bei der Maßnahmenplanung Synergien, insbesondere zwischen Tieren und Pflanzen, genutzt.

6.2 Beschreibung und Beurteilung der Maßnahmenwirkung

Im Mittelpunkt der Bewertung steht die Frage, inwieweit der durch die Maßnahme erreichbare Zielzustand geeignet ist, dass im Ausgangszustand vorgefundene Schutzobjekt zu erhalten oder gleichartig und/oder gleichwertig zu ersetzen.

Den Konflikten werden Maßnahmen zugeordnet, diese werden bei flächenhaften Eingriffen in Form von Flächenbilanzen (Maßnahmenfläche vs. Eingriffsfläche) tabellarisch dargestellt, die Maßnahmenwirksamkeit wird fachlich hergeleitet. Die Kompensationsfaktoren der Maßnahmen werden fachlich begründet dargestellt.

S4-Vorverfahren-alter Planungsstand Februar 2025

Tabelle 6-1: Skalierung und Definition der Stufen zur Bewertung der Maßnahmenwirkung (gemäß RVS 04.03.15 Artenschutz an Verkehrswegen)

Bezeichnung	Maßnahmenwirkung
keine	Die Maßnahme ist für die Eingriffssituation bezogen auf das Schutzobjekt nicht relevant
gering	Die Maßnahme ermöglicht eine teilweise, aber nicht überwiegende Vermeidung/ Ausgleich/Ersatz der negativen Wirkungen des Vorhabens auf das Schutzobjekt: D.h. sie führt nur zu einer/m teilweisen Erhalt/Wiederherstellung des Ist-Zustandes vor Realisierung des Projektes (ggf. einschließlich der Erhaltung von weiterem Entwicklungspotenzial). Orientierungswert: Die Maßnahme erfüllt die Lebensraumfunktion zu unter 60 %.
mäßig	Die Maßnahme ermöglicht eine überwiegende Vermeidung/ Ausgleich/Ersatz der negativen Wirkungen des Vorhabens auf das Schutzobjekt: D.h. sie führt zu einem/r überwiegenden Erhalt / Wiederherstellung des Ist-Zustandes vor Realisierung des Projektes (ggf. einschließlich der Erhaltung von weiterem Entwicklungspotenzial) Orientierungswert: Die Maßnahme erfüllt die Lebensraumfunktion zu 60 % bis 80 %.
hoch	Die Maßnahme ermöglicht eine weitgehende bis vollständige Vermeidung/Ausgleich/Ersatz der negativen Wirkungen des Vorhabens auf das Schutzobjekt: Orientierungswert: Die Maßnahme erfüllt die Lebensraumfunktion zu 80 % bis 100 %.
sehr hoch	Die Maßnahme ermöglicht eine kurzfristige und vollständige Vermeidung/ Kompensation der negativen Wirkungen des Vorhabens bzw. führt zu einer Verbesserung gegenüber dem Ist-Zustand Orientierungswert: Maßnahme erfüllt die Lebensraumfunktion zu mindestens 100 % oder verbessert die IST-Situation.

In die Bewertung der Maßnahmenwirksamkeit fließen folgende Aspekte ein:

- Fläche (Flächenbilanz)
- Zeit (Dauer bis zur Wirksamkeit)
- Raum (Entfernung der Maßnahme zum Konflikt)
- Funktion (Maß des Funktionsausgleichs)
- Schutzgut (Bezug zum beeinträchtigten Schutzobjekt)

Im ersten Schritt erfolgt die Einstufung hinsichtlich der Faktoren Fläche und Zeit. In einem zweiten Schritt werden die Anforderungen an Raum und Funktion bewertet. Werden sie nicht erfüllt, wird jeweils um eine Stufe abgewertet.

S4-Vorverfahren-alter Planungsstand Februar 2025

Tabelle 6-2: Bewertung der Maßnahmenwirksamkeit für Ausgleichsflächen (gemäß RVS 04.03.15 Artenschutz an Verkehrswegen).

Maßnahmenwirksamkeit		**Zeit (Dauer bis zur Erreichung der Wirksamkeit)**				
Fläche		sofort	bis 5 Jahre	bis 10 Jahre	bis 30 Jahre	länger
	viel kleiner	gering	gering	gering	keine	keine
	kleiner	mäßig	mäßig	gering	gering	keine
	gleich	hoch	hoch	mäßig	mäßig	keine
	größer	sehr hoch	hoch	hoch	mäßig	keine
	viel größer	sehr hoch	sehr hoch	hoch	mäßig	gering

Abwertungsfaktoren (jeweils um eine Stufe, wenn zutreffend):

- Raum: Abwertung um eine Stufe, wenn aufgrund der räumlichen Entfernung der Maßnahme zum Konflikt kein Bezug zur lokalen Population mehr gegeben ist.
- Funktion: Abwertung um eine Stufe, wenn die für das betroffene Schutzgut relevante Funktion der beeinträchtigten Fläche nicht ausgeglichen wird.

6.3 Verbleibende Auswirkungen

Die Restbelastung in Form von verbleibenden Auswirkungen nach der Bewertung der Maßnahmen ergibt sich aus der Verschneidung der Eingriffserheblichkeit mit der Wirksamkeit der Maßnahmen. Die ermittelten verbliebenen Auswirkungen werden zusätzlich verbal beschrieben.

Tabelle 6-3: Schema zur Ermittlung der verbleibenden Auswirkungen (nach RVS 04.03.15)

Verbleibende Auswirkungen		**Eingriffserheblichkeit**				
		sehr gering	gering	mäßig	hoch	sehr hoch
Maßnahmen-wirkung	keine / gering	keine bis sehr gering	gering	mäßig	hoch	sehr hoch
	mäßig	keine bis sehr gering	gering	gering	mäßig	hoch
	hoch	Verbesserung	keine bis sehr gering	gering	gering	mäßig
	sehr hoch	Verbesserung	Verbesserung	keine bis sehr gering	gering	gering

§ 4-Vorverfahren- alter Planungsstand Februar 2025

7 Artenschutzrechtliche Prüfung

In einem 1. Prüfschritt (artenschutzrechtliche Vorprüfung) wird das Vorkommen bzw. die Vorkommenswahrscheinlichkeit der in Kärnten und Tirol einzelnen geschützten Arten bzw. Artengruppen im Untersuchungsgebiet in 3 Kategorien angegeben:

- Vorkommen wenig wahrscheinlich /auszuschließen
  Das Untersuchungsgebiet liegt am Rand bzw. außerhalb des Verbreitungsgebietes und/oder der Höhenverbreitung der jeweiligen Art in Tirol und Kärnten; geeignete Habitatstrukturen sind kleinsträumig bzw. nicht vorhanden.
- Vorkommen im Untersuchungsgebiet wahrscheinlich
  Das Untersuchungsgebiet liegt innerhalb des Verbreitungsgebietes und innerhalb der Höhenverbreitung der jeweiligen Art in Tirol und Kärnten; geeignete Habitatstrukturen sind großflächig vorhanden
- Vorkommen im Untersuchungsgebiet nachgewiesen
  Die Art wurde im Zuge der Geländeerhebungen oder durch Literaturdaten nachgewiesen.

Unter Berücksichtigung der eingeschränkten Gebietsrelevanz für die in die Kategorie 1 eingestuften Arten/Artengruppen (Vorkommen wenig wahrscheinlich/auszuschließen) werden diese in einem 2. Prüfschritt nicht mehr weiter dokumentiert.

Für die übrigen vorkommenden bzw. mit großer Wahrscheinlichkeit kommenden Arten/Artengruppen erfolgt unter Berücksichtigung von im Projekt geplanten Maßnahmen zum Schutz dieser Arten/Artengruppen eine vertiefte artenschutzrechtliche Prüfung.

§ 4-Vorverfahren- alter Planungsstand Februar 2025

8 Beweissicherung und Kontrolle

Die Maßnahmen zur Beweissicherung/Kontrolle sind abhängig von der Beurteilung der Erheblichkeiten und werden gegebenenfalls schutzgutspezifisch vorgeschlagen:

Zum Beispiel:

8.1 Beweissicherung während der Bauphase

Tabelle 8-1: Beweissicherung während der Bauphase

Vorhaben	Beweissicherung
Umsetzung von Maßnahmen	Umweltbaubegleitung und Umweltbauaufsicht

§ 4-Vorverfahren- alter Planungsstand Februar 2025

9 Zusammenfassende Beurteilung

Die Gesamtbeurteilung der Be- und Entlastungen erfolgt verbal argumentativ unter Abwägung und Berücksichtigung aller Kriterienergebnisse. Dabei werden folgende Beurteilungsstufen angewandt (vgl. RVS Umweltuntersuchung 04.01.11):

Tabelle 9-1: Gesamtbeurteilungen der Be- und Entlastungen

positive Auswirkungen
Durch das Vorhaben kommt es (unter Berücksichtigung entsprechend wirkenden Maßnahmen) zu positiven Veränderungen des Schutzgutes „Tiere, Pflanzen und deren Lebensräume“ bzw. dessen Funktionen.
keine Auswirkungen
Durch das Vorhaben bzw. dessen Auswirkungen (Ursachen) kommt es (unter Berücksichtigung entsprechend wirkenden Maßnahmen zur Vermeidung und Verminderung) zu keiner nachweisbaren Beeinträchtigung des Schutzgutes „Tiere, Pflanzen und deren Lebensräume“ bzw. dessen Funktionen.
vernachlässigbare bis gering nachteilige Auswirkungen
Durch das Vorhaben bzw. dessen Auswirkungen (Ursachen) kommt es (unter Berücksichtigung entsprechend wirkenden Maßnahmen zur Vermeidung und Verminderung) zu einer geringen Beeinträchtigung des Schutzgutes „Tiere, Pflanzen und deren Lebensräume“ bzw. dessen Funktionen. Insgesamt bleiben diese Auswirkungen sowohl qualitativ als auch quantitativ von vernachlässigbarer bzw. jedenfalls tolerierbarer geringer Bedeutung.
merklich nachteilige Auswirkungen
Die Auswirkungen des Vorhabens (Ursachen) erreichen (unter Berücksichtigung entsprechend wirkenden Maßnahmen zur Vermeidung und Verminderung) ein relevantes Ausmaß. Es kommt zu einer langfristigen, aus qualitativer und quantitativer Sicht bedeutenden, deutlich wahrnehmbaren, Beeinträchtigungen des Schutzgutes „Tiere, Pflanzen und deren Lebensräume“ bzw. dessen Funktionen. Insgesamt erreichen diese Auswirkungen jedoch weder aus qualitativer noch aus quantitativer Sicht ein unvertretbares Ausmaß.
unvertretbar nachteilige Auswirkungen
Die Auswirkungen des Vorhabens (Ursachen) führen zu einer unbeherrschbaren und jedenfalls nicht zu vertretenden Beeinträchtigung bzw. Bestandsgefährdung des Schutzgutes „Tiere, Pflanzen und deren Lebensräume“ bzw. dessen Funktionen. Diese sind auch durch Maßnahmen zur Vermeidung und Verminderung von Auswirkungen nicht entscheidend zu reduzieren.

§ 4-Vorverfahren- alter Planungsstand Februar 2025

10 Grundlagen für die Erstellung des Gutachtens

Neben umfangreicher Fachliteratur werden folgende Grundlagen für die Erstellung des Fachbeitrages verwendet:

10.1 Datengrundlagen

- Eigene Kartierungen und Begehungen
- Vorhabensbeschreibung, Erschließungskonzept und Lagepläne (APG)
- Geographisches Informationssystem des Landes Kärnten KAGIS
- Geographisches Informationssystem des Landes Tirol TIRIS
- Flächenwidmungspläne der Standortgemeinden
- Räumliche Entwicklungskonzepte der Standortgemeinden
- Rote Listen IUCN-EU
- Rote Listen gefährdeter Tiere Österreich (ZULKA, 2005)
- Roten Listen gefährdeter Biotoptypen Österreichs (ESSL, EGGER & ELLMAUER 2002, ESSL ET AL. 2002, ESSL ET AL. 2004, TRAXLER ET AL. 2005, ESSL ET AL. 2008 BZW. 2015)
- Rote Liste gefährdeter Pflanzen Österreichs (SCHRATT-EHRENDORFER et al. 2022)
- Rote Liste der gefährdeten Farn- und Blütenpflanzen Kärntens (FRANZ et al. 2023)
- Rote Liste gefährdeter Pflanzen Österreichs (SCHRATT-EHRENDORFER et al. 2022)
- Rote Liste und Checkliste der Farn und Blütenpflanzen Nord- und Osttirols (PAGITZ et al. 2023)
- Rote Listen gefährdeter Laubmoose und Lebermoose (GRIMS & KÖCKINGER bzw. SAUKE & KÖCKINGER 1999)
- Abfrage biologischer Datenbanken (iNaturalist, observation, Biodiversitätsatlas, herpetofaunistische Datenbank, GBIF-Austria etc.; Berücksichtigung von Daten der letzten 10 Jahre)
- Rote Liste gefährdete Tiere Kärntens (KOMPOSCH, 2023)
- Rote Liste der Libellen Tirols (LANDMANN, 2005)

10.2 Normative Grundlagen

- Kärntner Naturschutzgesetz 2002 (idgF)
- Pflanzenartenschutzverordnung Kärnten (idgF)
- Tierartenschutzverordnung Kärnten (idgF)
- Tiroler Naturschutzgesetz 2005 (idgF)
- Tiroler Naturschutzverordnung 2006 (idgF)
- RVS 04.01.11 Umweltuntersuchung
- RVS 04.01.12 Umweltmaßnahmen
- RVS 04.03.11 Amphibienschutz
- RVS 04.03.15 Artenschutz an Verkehrswegen inklusive Arbeitspapier Nr. 22
- UVE-Leitfaden – überarbeitete Fassung 2019 (BMNT 2019)
- Umweltverträglichkeitsprüfungsgesetz 2000 (idgF)
- Richtlinie 92/43 EWG Fauna-Flora-Habitat-Richtlinie (FFH-RL) des Rates vom 21. Mai 1992
- Alpenkonvention, Protokoll „Naturschutz und Landschaftspflege“ zur Alpenkonvention, Protokoll Bergwald

§ 4-Vorverfahren- alter Planungsstand Februar 2025

11 Verzeichnisse

11.1 Tabellenverzeichnis

Tabelle 2-1: Relevanzmatrix zur Darstellung voraussichtlicher Umweltauswirkungen auf Pflanzen und deren Lebensräume (angelehnt an den UVE-Leitfaden, BMNT 2019) 7
Tabelle 2-2: Relevanzmatrix zur Darstellung voraussichtlicher Umweltauswirkungen auf Tiere und deren Lebensräume (angelehnt an den UVE-Leitfaden BMNT 2019) 8
Tabelle 4-1: Kriterien und Wertstufen für die naturschutzfachliche Bewertung von Flächen auf Basis von Biotoptypen und Pflanzenarteninventar (aus RVS 04.03.15) 12
Tabelle 4-2: Kriterien und Wertstufen für die naturschutzfachliche Bewertung bei Amphibien, Reptilien und Insekten (gemäß RVS 04.03.15 Artenschutz an Verkehrswegen). 16
Tabelle 4-3: Auf- und Abwertungsfaktoren zur naturschutzfachlichen Einzelflächenbewertung bei Amphibien, Reptilien und Insekten (gemäß RVS 04.03.15 Artenschutz an Verkehrswegen). 18
Tabelle 5-1: Beurteilung der Eingriffsintensität nach den Wirkungskriterien Biotopverlust/ Biotopdegradation (gemäß RVS 04.03.15 Artenschutz an Verkehrswegen). 19
Tabelle 5-2: Ermittlung der Eingriffserheblichkeit (gemäß RVS 04.03.15 Artenschutz an Verkehrswegen). 20
Tabelle 5-3: Ableitung des Eingriffsausmaßes bei Amphibien, Reptilien, Insekten 21
Tabelle 6-1: Skalierung und Definition der Stufen zur Bewertung der Maßnahmenwirkung (gemäß RVS 04.03.15 Artenschutz an Verkehrswegen) 24
Tabelle 6-2: Bewertung der Maßnahmenwirksamkeit für Ausgleichsflächen (gemäß RVS 04.03.15 Artenschutz an Verkehrswegen). 25
Tabelle 6-3: Schema zur Ermittlung der verbleibenden Auswirkungen (nach RVS 04.03.15) 25
Tabelle 8-1: Beweissicherung während der Bauphase 27
Tabelle 9-1: Gesamtbeurteilungen der Be- und Entlastungen 28

11.2 Literaturverzeichnis

Bundesministerium für Nachhaltigkeit und Tourismus (BMNT) (2019): UVE-LEITFADEN - Eine Information zur Umweltverträglichkeitserklärung, Überarbeitete Fassung 2019

11.2.1 Pflanzen

ESSL, F., G. EGGER, T. ELLMAUER & S. AIGNER (2002): Rote Liste gefährdeter Biotoptypen Österreichs. Wälder, Forste, Vorwälder. Umweltbundesamt GmbH [Hrsg.], Wien, Monographien Band 156 (M-156). 103 Seiten + Karten.

ESSL, F., G. EGGER, G. KARRER, M. THEISS & S. AIGNER (2004): Rote Liste der gefährdeten Biotoptypen Österreichs. Grünland, Grünlandbrachen und Trockenrasen. Hochstauden- und Hochgrasfluren, Schlagfluren und Waldsäume. Gehölze des Offenlandes und Gebüsche. Umweltbundesamt GmbH [Hrsg.], Wien, Monographien Band 167 (M-167). 272 Seiten.

ESSL, F., G. EGGER, M. POPPE, I. RIPPEL-KATZMAIER, M. STAUDINGER, S. MUHAR, M. UNTERLERCHER & K. MICHOR (2008): Rote Liste der gefährdeten Biotoptypen Österreichs. Binnengewässer, Gewässer-

S4-Vorverfahren- alter Planungsstand Februar 2025

und Ufervegetation. Technische Biotoptypen und Siedlungsbiotoptypen. Umweltbundesamt GmbH [Hrsg.], Wien, Reports Band 134 (REP-134). 316 Seiten.

FISCHER, M. A. et al. (2008): Exkursionsflora für Österreich, Liechtenstein und Südtirol. Biologiezentrum der Oberösterreichischen Landesmuseen [Hrsg.], Linz.

FRANZ W., T. KÖSTL, C. KEUSCH & O. STÖHR (2023): Rote Liste gefährdeter Farn- und Blütenpflanzen Kärntens, Naturwissenschaftlicher Verein für Kärnten

ERSCHEINUNGSJAHR: 2023GRIMS F. & H. KÖCKINGER (1999): Rote Liste gefährdeter Laubmoose (Musci) Österreichs, 2. Fassung, Grüne Reihe des Lebensministeriums – 10: 157 - 171.

NIKLFELD, H. (1999): Rote Listen gefährdeter Pflanzen Österreichs. Grüne Reihe des Bundesministeriums für Umwelt, Jugend und Familie, Band 10, 2. Aufl., Graz.

PAGITZ, K., STÖHR, O., THALINGER, M., ASTER, I., BALDAUF, M., LECHNER Pagitz, C., NIKLFELD, H. (†), SCHRATT-EHRENDORFER, L., SCHÖNSWETTER, P. (2023) Rote Liste und Checkliste der Farn und Blütenpflanzen Nord- und Osttirols. Naturkundliche Beiträge der Abteilung Umweltschutz 16: 1–295. Innsbruck: Amt der Tiroler Landesregierung, Abteilung Umweltschutz.

SAUKEL J., H. KÖCKINGER (1999): Rote Liste gefährdeter Lebermoose (Hepaticae) und Hornmoose (Anthocerotae) Österreichs 2. Fassung – Grüne Reihe des Lebensministeriums – 10: 172 - 179.

SCHRATT-EHRENDORFER L., H. NIKLFELD, C. SCHRÖCK, O. STÖHR (2022): Rote Liste der Farn- und Blütenpflanzen Österreichs. Dritte, völlig neu bearbeitete Auflage – Stapfia – 0114: 1 - 357.

TRAXLER, A., E. MINARZ, T. ENGLISCH, B. FINK, H. ZECHMEISTER & F. ESSL (2005): Rote Liste der gefährdeten Biotoptypen Österreichs. Moore, Sümpfe und Quellfluren, Hochgebirgsrasen, Polsterfluren, Rasenfragmente und Schneeböden. Äcker, Ackerraine, Weingärten und Ruderalfluren, Zwergstrauchheiden. Geomorphologisch geprägte Biotoptypen. Umweltbundesamt GmbH [Hrsg.], Wien, Monographien Band 174 (M-174). 286 Seiten.

11.2.2 Tiere

BELLMANN, H., F. RUTSCHMANN & C. ROESTI (2019): Der Kosmos Heuschreckenführer. Die Heuschrecken Mitteleuropas und die wichtigsten Arten Südeuropas. Franckh Kosmos Verlag, 432 pp.

CABELA, A.; GRILLITSCH, H.; TIEDEMANN, F. (2001): Atlas zur Verbreitung und Ökologie der Amphibien und Reptilien in Österreich: Auswertung der Herpetofaunistischen Datenbank der Herpetologischen Sammlung des Naturhistorischen Museums in Wien. Umweltbundesamt, Wien, 880 S.

CHOVANEC A. (1999): Methoden für die Erhebung und Bewertung der Libellenfauna (Insecta: Odonata), eine Arbeitsanleitung. Anax 2 (1), 22 pp.

DIJKSTRA K. D. & A. SCHRÖTER (2021): Libellen Europas: Der Bestimmungsführer. Haupt Verlag 336 pp.

GUTLEB, B, H. HAPP & M. EISANK (2011): Amphibien und Reptilien Kärntens. Sonderreihe Natur Kärnten, Band 5. Naturwissenschaftlicher Verein für Kärnten, Klagenfurt, 184 pp.

HEIDEMANN, H. & R. SEIDENBUSCH (2002): Die Libellenlarven Deutschlands. Die Tierwelt Deutschlands, 72. Teil, 328 pp.

§ 4-Verfahren- alter Planungsstand Februar 2025

KOMPOSCH, Ch. (2023): Rote Liste gefährdeter Tiere Kärntens. Verlag des Naturwissenschaftlichen Vereins für Kärnten, Klagenfurt am Wörthersee, 1.072 S.

LANDMANN, A. (2005): Rote Liste der Libellen Tirols. In: LANDMANN, A., G. LEHMANN, F. MUNGENAST & H. SONNTAG: Die Libellen Tirols. Innsbruck, Wien: Berenkamp. S. 261-263

STETTMER, C., BRÄU, M., GROS, P., WANNINGER O. (2022): Die Tagfalter Deutschlands und Österreichs. Bayerische Akademie für Naturschutz und Landschaftspflege (ANL), 355 pp.

ZUNA-KRATKY, T., LANDMANN, A., ILLICH, I., ZECHNER, L., ESSL., F., LECHNER, K., ORTNER, A., WEIßMAIR, W., WÖSS, G. (2017): Die Heuschrecken Österreichs. Denisia, Linz, 880 pp.

ZULKA, K. P. (2005): Rote Listen gefährdeter Tiere Österreichs. Grüne Reihe des Lebensministeriums, Band 14/1, 406 pp.

§ 4-Vorverfahren- alter Planungsstand Februar 2025