



Ökoteam

Institut für Tierökologie und Naturraumplanung

Bergmannsgasse 22 | A-8010 Graz

www.oekoteam.at



grünes handwerk

büro für angewandte ökologie

Leberstrasse 8 | A-8046 Stattegg

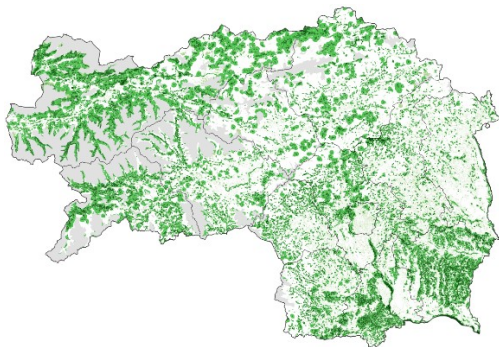
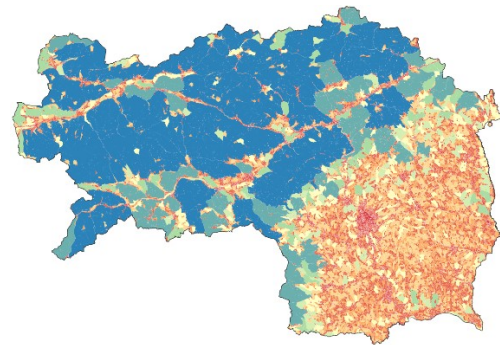
gruenes-handwerk.at

Im Auftrag des

Amts der Steiermärkischen Landesregierung

Abteilung 13 Umwelt und Raumordnung

Referat Naturschutz



Biotopverbund Steiermark

Endbericht

Graz & Stattegg, 30.11.2024

Sammlung und Aufbereitung von Daten zum Biotopverbund in der Steiermark

Endbericht

November 2024

Erstellt von

ÖKOTEAM – Institut für Tierökologie und Naturraumplanung OG

Bergmanngasse 22 | A-8010 Graz

Tel ++43 316 / 35 16 50 | Email office@oekoteam.at | Internet www.oekoteam.at

Bearbeitung: W. Holzinger, T. Frieß, A. Rodenkirchen, A. Weissinger



grünes handwerk – büro für angewandte ökologie

Heli Kammerer e.U. | Leberstrasse 8 | A-8046 Stattegg

Tel ++43 650 / 766 166 8 | Email heli.kammerer@gruenes-handwerk.at | Internet gruenes-handwerk.at

Bearbeitung: H. Kammerer



im Auftrag von

Amt der Steiermärkischen Landesregierung

Abteilung 13 Umwelt und Raumordnung

Referat Naturschutz



Zitiervorschlag:

ÖKOTEAM & grünes handwerk (2024): Sammlung und Aufbereitung von Daten zum Biotopverbund in der Steiermark. – Endbericht im Auftrag des Amtes der Steiermärkischen Landesregierung, Abteilung 13, Referat Naturschutz, 149 Seiten.

Inhalt

1	Zusammenfassung	5
2	Ausgangslage und Projektziel	6
2.1	Zuordnung der Auftragsinhalte zu Kapiteln	6
2.2	Initiative NaturVerbunden Steiermark.....	7
3	Methode.....	9
3.1	Literaturrecherche.....	9
3.2	Abhaltung eines Fachworkshops	9
3.3	Schaffung der theoretischen Projektgrundlagen.....	9
3.3.1	Ermittlung der Haupt-Lebensraumgruppen	9
3.3.2	Ermittlung der Leitarten.....	9
3.3.3	Herleitung der Kernlebensräume	10
3.4	Aufbereitung der Eingangsdatensätze	10
3.4.1	Zusammenführung und Evaluierung der Datenpakete von Biotopkartierungen nach Landes-Standard (AP2).....	10
3.4.2	Digitalisierung von Vertragsnaturschutzflächen aus dem Landes-Vertragsnaturschutz (AP3).....	11
3.4.3	Modellierung von Einzelbäumen und Hecken	12
3.4.4	Modellierung der potentiellen Ausbreitung	13
4	Ergebnisse und Diskussion	15
4.1	Grundlagen des Biotopverbunds.....	15
4.1.1	Begriffe	15
4.1.2	Ergebnisse der Literaturrecherche	16
4.1.3	Haupt-Lebensraumgruppen für den Biotopverbund Steiermark.....	18
4.1.4	Leitarten für den Biotopverbund Steiermark	20
4.2	Geodaten als Grundlage der Biotopverbund-Modellierung.....	22
4.2.1	Erstellung eines Grundrasters.....	22
4.2.2	Ableitung der Haupt-Lebensraumgruppen	29
4.3	Zerschneidungsgrad der Steiermark	37
4.4	Lebensraum-Haupttypen und ihre Leitarten	38
4.4.1	Auen-Lebensräume	38
4.4.2	Moor-Lebensräume.....	44
4.4.3	Grasland-Lebensräume	48
4.4.4	Kulturlandschafts-Lebensräume.....	58

4.4.5	Wald-Lebensräume	63
4.5	Gesamtkarte „Biotopverbund Steiermark“	67
5	Quellenverzeichnis	68
6	Abbildungsverzeichnis	75
7	Tabellenverzeichnis	77
8	Anhang	79
8.1	Berichte zu den Arbeitspaketen 2 und 3	79
8.1.1	Zusammenführung der Biotopkartierungen und Evaluierung der Datengrundlagen	79
8.1.2	Digitalisierung von Vertragsnaturschutzflächen aus dem Landes- Vertragsnaturschutz	82
8.2	Besprechungsprotokolle.....	85
8.3	Karten	90
8.4	Verwendung der Datensätze	116
8.5	Zuordnung Biotoptypen zu Modellierungsklassen	125
8.6	Widerstandswerte-Matrix	140
8.7	Metadaten Kernlebensraum-Datensätze	142
8.7.1	Datensatz 01_Auen	142
8.7.2	Datensatz 02_Moore.....	142
8.7.3	Datensatz 03_Grasland_feucht.....	142
8.7.4	Datensatz 03_Grasland_mesophil	143
8.7.5	Datensatz 03_Grasland_trocken.....	143
8.7.6	Datensatz 04_Kulturlandschaft	143
8.7.7	Datensatz 05_Wald.....	144
8.8	AP 9.4 Öffentlichkeitsarbeit	145
8.8.1	Kurzbericht.....	145
8.8.2	Textliche Aufbereitung für die Website	148

1 Zusammenfassung

Ein funktionierender Biotopverbund ist für den langfristigen Erhalt der heimischen Artenvielfalt von essenzieller Bedeutung. In diesem Projekt wird daher der aktuelle Zustand des Biotopverbunds in der Steiermark erstmals umfassend kartografisch dargestellt, um eine Planungsgrundlage für zukünftige Naturschutz-Projekte zu schaffen. Da für jagdbares Wild und für rein aquatische Arten bereits Modelle vorliegen, werden diese hier nicht berücksichtigt.

Umfangreiche Literaturrecherchen und vor allem geoinformatische Datenanalysen bilden die Grundlage, auf der eine Methode zur Darstellung des Steirischen Biotopverbunds entwickelt wurde. Die den Analysen zugrunde liegenden Daten wurden überwiegend vom Auftraggeber zur Verfügung gestellt. Diese wurden bereinigt, harmonisiert, priorisiert und zusammengeführt. Hecken als wichtige Verbundelemente wurden aus vorhandenen Geodatenätzen abgeleitet. Insgesamt wurden 65 Datensätze zur Verfügung gestellt oder vom Auftragnehmer erstellt, davon flossen 35 in 17 Hierarchieebenen direkt oder indirekt in die Modellierung ein. Die Analyse basiert auf einem Grundraster mit einer räumlichen Auflösung von 10 m, wodurch auch das Modellierungsergebnis in dieser Auflösung vorliegt. Zu beachten ist, dass die Daten für eine steiermarkweite Betrachtung modelliert wurden und die Ergebnisse aufgrund von Ungenauigkeiten und Fehlern in den Ausgangsdaten nur bedingt für eine kleinmaßstäbliche Auswertung (z. B. auf Gemeindeebene) geeignet sind.

Die Modellierung des Biotopverbundes erfolgt als „Reichweitenmodellierung“. Ausgangspunkte der potenziellen Ausbreitung von Organismen sind definierte „Kernlebensräume“. Organismen haben eine „Maximalreichweite“, die von ihrer Mobilität abhängig ist. Vier Mobilitätsklassen werden differenziert (gering mobil, mäßig mobil bodengebunden, mäßig mobil luftgebunden, hoch mobil), wobei nur die ersten drei modelliert werden. Von den Kernlebensräumen breiten sich Organismen gleichmäßig in alle Richtungen aus, wobei alle Zellen des flächendeckenden Rasterdatensatzes mit Widerstandswerten belegt sind und durch Summation bis zur Maximalreichweite die Ausbreitung limitieren.

Die Darstellung der Biotopverbund-Situation erfolgt für fünf zentrale „Lebensraumgruppen“: Auen, Moore, extensiv genutztes Grasland, traditionelle strukturreiche Kulturlandschaft und Wald. Karten werden für alle fünf Haupt-Lebensraumgruppen erstellt. Für das extensive Grasland (Wiesen und Weiden) werden zudem die drei Subtypen „feucht“, „mittel“ (=mesophil) und „trocken“ getrennt modelliert. Pro Haupt-Lebensraumgruppe werden Karten für alle drei Mobilitätsklassen erstellt. Insgesamt liegen somit 21 Themenkarten zum Biotopverbund i.e.S. vor. Für jeden Hauptlebensraumtyp werden zudem Leitarten angeführt. Sie stehen stellvertretend für die gesamte Artengemeinschaft des Lebensraumkomplexes und dienen vor allem der Kalibrierung und Plausibilisierung der Ergebnisse.

Zudem wird mit einer weiteren Karte der Zerschneidungsgrad der Steiermark dargestellt. Straßen und Gebäude sind schwer überwindbare Hindernisse (Ausbreitungsbarrieren) für viele Arten dargestellt werden Lage und Größe der Habitatinseln in der Steiermark. Je kleiner die verbliebenen Inseln, desto höher ist dort der Handlungsbedarf in Bezug auf Biotopverbundmaßnahmen.

Aus der Biotopverbund-Summenkarte wird schließlich ersichtlich, welche Flächen als Verbundelemente (Kernlebensräume einer der Hauptlebensraumtypen, Korridor- und Trittsteinbiotope) fungieren und welche innerhalb des Biotopverbunds von zumindest einem der Hauptlebensraumtypen liegen. In allen weißen Flächen besteht sehr hoher Handlungsbedarf in Bezug auf Biotopverbundmaßnahmen.

2 Ausgangslage und Projektziel

Der immer rascher voranschreitende Verlust der globalen Artenvielfalt ist – neben der mit ihm verschränkte Problematik des Klimawandels – die größte Herausforderung unserer Zeit. Die EU, Österreich und die Steiermark setzen sich für Maßnahmen zur Eindämmung dieses Verlusts und zur Wiederherstellung geschädigter Lebensräume ein.

Eine der zentralen Ursachen den Artensterbens ist der Verlust und die Fragmentierung von Lebensräumen. Verbleibende „Lebensrauminselfn“ werden immer kleiner und die Räume dazwischen immer größer und schwerer überwindbar. Um das Artensterben zu verlangsamen und im besten Fall sogar die Artenvielfalt wieder zu erhöhen, ist es daher ein Gebot der Stunde, die verbliebenen Lebensrauminselfn zu erhalten, zu vergrößern und wieder miteinander zu verbinden.

Nur ein gut funktionierender Biotopverbund kann das Überleben der heimischen Tier- und Pflanzenartenvielfalt langfristig sichern. Der Biotopverbund ermöglicht es Arten, neue Lebensräume zu erschließen, Nahrung zu finden, sich zu vermehren und sich an Umweltveränderungen anzupassen. Außerdem trägt er dazu bei, genetische Vielfalt zu erhalten, da isolierte Populationen sehr rasch z. B. durch Inzuchteffekte an Vitalität verlieren und einem erhöhten Aussterberisiko unterliegen.

Ziel des gegenständlichen Projektes ist es, den aktuellen Zustand des Biotopverbunds in der Steiermark kartografisch darzustellen, um damit die zentrale Planungsgrundlage für zukünftige Projekte zu schaffen.

2.1 Zuordnung der Auftragsinhalte zu Kapiteln

Leistungspunkt lt. Auftrag	Berichtskapitel	Anmerkung
9.1.1. Literaturrecherche	Kap. 3.1	
9.1.2 Fachworkshop	Kap. 3.2	
9.1.3 Aufbereitung der ökologischen Anforderungen der gewählten Artengesellschaften	Kap. 3.3.1 bzw. 3.3.2	
9.1.4. Harmonisierung, Kategorisierung und Bewertung der vorhandenen Daten	Kap. 4.2	
9.2. Zusammenführung, Harmonisierung und Plausibilisierung der bestehenden Datengrundlagen zu Biotopen	Kap. 8.1.1	
9.3. Digitalisierung von Vertragsnaturschutzflächen aus dem Landes-Vertragsnaturschutz	Kap. 8.1.2	
9.4. Öffentlichkeitsarbeit	Kap. 8.7	Teils ausständig: Kartenerläuterungen für die Website wird erst nach Abstimmung der Karte mit dem AG verfasst.

* 9.5 Besprechungen mit dem Auftraggeber, 9.6. Abgabetermine, Berichte, 9.7. Abgabeformate für diesen Bericht nicht relevant

2.2 Initiative NaturVerbunden Steiermark

Die Schaffung und Erhaltung von Biotopverbundachsen werden bereits in der „Naturschutzstrategie Steiermark 2025“ aus dem Jahr 2017 als Ziele genannt (Ziel B44, „Quantitativ ausreichender, funktionsfähiger Biotopverbund ist eingerichtet“). Auch in der aktuellen „Biodiversitäts-Strategie Österreich 2030+“ findet sich dieses Ziel. Allerdings gibt es hierfür keinen einheitlichen rechtlichen Rahmen auf Bundesebene, was bedeutet, dass die Umsetzung des Biotopverbundes im Kompetenzbereich der einzelnen Bundesländer liegt.

In anderen europäischen Ländern, insbesondere Deutschland, ist der Biotopverbund durch verschiedene Gesetze geregelt und gefördert. So sieht das Bundesnaturschutzgesetz (§ 20) die Schaffung eines zusammenhängenden Biotopverbunds auf mindestens 10 Prozent der Landesfläche vor. Ähnliche Regelungen gibt es in anderen mitteleuropäischen Ländern, oft auf Basis europäischer Richtlinien wie der Fauna-Flora-Habitat-Richtlinie (FFH). Diese Rechtslage schafft international gesehen einen verbindlichen Rahmen, der die Zusammenarbeit von Naturschutz, Landnutzung und Raumplanung fördert.

Vor diesem Hintergrund spielt der Biotopverbund auch in der Steiermark eine bedeutende Rolle im Rahmen des Naturschutzes und der Landschaftsplanung. Hier wird der Schutz und die Vernetzung von Lebensräumen durch verschiedene rechtliche und strategische Maßnahmen unterstützt. Die Steiermark setzt diesbezüglich sowohl auf die Umsetzung nationaler und europäischer Vorgaben als auch auf regionale Naturschutzprogramme. Es existieren zudem bereits verschiedene das Bundesland betreffende fachliche Ausarbeitungen zur Thematik der Korridore und Trittsteine z. B. aus wildökologischer und insektenkundlicher Sicht (zu den verfügbaren Datensätzen und ihrer Verwendung oder Ausschluss im ggst. Projekt siehe Kapitel 8.4 Verwendung der Datensätze).

Die Wiederherstellung eines Biotopverbunds in der Steiermark ist somit ein wichtiger Teil der übergeordneten Landesstrategie für den Erhalt der Biodiversität. Das Land hat bereits in verschiedenen Projekten Maßnahmen zur Vernetzung von Lebensräumen gefördert, um die Durchlässigkeit der Landschaft zu erhöhen, und wird diese Bemühungen in Zukunft noch verstärken. Es gibt es bereits eine Vielzahl von rechtlichen und praktischen Maßnahmen, die den Biotopverbund in der Steiermark unterstützen. Das Landesnaturschutzgesetz, Natura 2000-Gebiete, EU-Projekte und regionale Initiativen fördern die Vernetzung von Lebensräumen und leisten einen wichtigen Beitrag zum Erhalt der Biodiversität.

Der Erfolg des Biotopverbunds in der Steiermark hängt stark von der Zusammenarbeit zwischen Naturschutz, Landwirtschaft und Raumplanung ab. Insbesondere im Bereich der Raumordnung können Grundlagendaten zum bestehenden Biotopverbund künftig eine hilfreiche Planungsgrundlage sein, etwa, wie bei der Flächenwidmung bzw. Flächennutzung auf den Schutz von Lebensräumen und die Schaffung von Verbindungsstrukturen Rücksicht genommen werden kann. Das Ziel ist es, eine weitere Zerschneidung und Zersiedelung der Landschaft zu verhindern und auch bereits zerschnittene Räume wieder besser zu verbinden. So kann in Folge in den Raumordnungsprogrammen darauf geachtet werden, dass einerseits bei der Entwicklung von Siedlungsflächen, Verkehrsinfrastruktur und Industriegebieten die Zerschneidung von Lebensräumen vermieden wird und andererseits neue Grünräume und Korridore in dicht verbauten Gebieten geschaffen werden.

Da der Großteil der Fläche der Steiermark land- oder forstwirtschaftlich genutzt wird, spielen gerade auch diese Nutzungsformen eine besonders wichtige Rolle für den Biotopverbund der Steiermark. Über Förderprogramme wie das Österreichische Programm für umweltgerechte Landwirtschaft (ÖPUL) werden Landwirte dazu angeregt, Maßnahmen umzusetzen, die die

Vernetzung von Lebensräumen verbessern. Dazu gehört etwa das Anlegen von Blühstreifen, der Erhalt von extensiv bewirtschafteten Wiesen und das Belassen von Landschaftselementen wie Hecken und Feldrainen, die als „Trittsteinbiotope“ fungieren.

Auch Schutzgebiete wie Natura 2000-Gebiete (Europaschutzgebiete), Naturschutzgebiete, Landschaftsschutzgebiete usw. spielen eine zentrale Rolle im Biotopverbund der Steiermark. Diese Gebiete sollen die Kernlebensräume bedrohter Arten schützen und zukünftig durch sichere Migrationskorridore miteinander verbunden werden.

In diesen breiten und vielfältigen Sach- und Rechtszusammenhängen strebt die Initiative **NaturVerbunden Steiermark** an, den Biotopverbund im Bundesland wiederherzustellen und zu bewahren. Der vorliegende Bericht und die mit diesem Bericht verbundenen Geodaten stellen einen Meilenstein in der Vorbereitung und Umsetzung dieser Bemühungen dar.

3 Methode

Die Bearbeitung der Fragestellung („Kartografische Darstellung des Ist-Zustands des Biotopverbunds in der Steiermark“) erfolgte in mehreren Schritten und auf mehreren Ebenen, die nachfolgend beschrieben werden.

3.1 Literaturrecherche

In diesem ersten Schritt wurde anhand einer umfangreichen Literaturrecherche analysiert, auf welchen Grundlagen und mit welchen Methoden in anderen (vor allem mitteleuropäischen) Ländern der Ist-Zustand des Biotopverbunds dargestellt wird. Auf Basis der Ergebnisse wurde eine eigene Methodik zur Darstellung des Steirischen Biotopverbunds entwickelt.

3.2 Abhaltung eines Fachworkshops

Am 18.9.2023 wurde ein Fachworkshop mit VertreterInnen der Naturschutzabteilung des Landes Steiermark, weiterer Abteilungen des Landes, der Auftragnehmer und externen ExpertInnen durchgeführt. Als Externe ExpertInnen waren Johanna Buchner, Andreas Zehm (beide Bayerisches Landesamt für Umwelt, München) und Mladen Kotarac (Center za kartografijo favne in flore, Ljubljana) anwesend.

3.3 Schaffung der theoretischen Projektgrundlagen

3.3.1 Ermittlung der Haupt-Lebensraumgruppen

Die Auswahl von Lebensräumen bzw. Lebensraumtypen, die Eingang in die Biotopverbundplanung finden, unterscheidet sich bei unterschiedlichen landesweiten Konzepten innerhalb Mitteleuropas stark in Umfang, Fokus und Detailschärfe. Die für das ggst. Projekt relevanten Lebensraumtypen wurden auf Basis der Literaturrecherche vorausgewählt und im Rahmen des Startworkshops und weiterer interner Workshops mit dem Auftraggeber final abgestimmt.

3.3.2 Ermittlung der Leitarten

Die Verwendung von Leitarten ist gängige Praxis in der Planung und Evaluierung von Biotopverbundsystemen. Sie dienen als Stellvertreter für die gesamte Artengemeinschaft des Lebensraumkomplexes. Eine erste Vorgabe der Leitarten erfolgte durch den Auftraggeber im Rahmen der Ausschreibung. Die finale Auswahl erfolgte nach Festlegung der Auswahlkriterien auf Basis dieser Liste und den Ergebnissen der Literaturrecherche in mehreren Abstimmungsworkshops mit dem Auftraggeber.

3.3.3 Herleitung der Kernlebensräume¹

Für jede Lebensraumgruppe werden Kernlebensräume definiert. Diese sollen dem Anspruch genügen, im aktuellen Zustand hinsichtlich Flächengröße und -qualität den Leitarten als vollständiger Lebensraum zu dienen. Das heißt, die Leitarten können dauerhaft in diesen Kernlebensräumen existieren, Nahrung und Ruhestätten finden und sich darin auch reproduzieren. Die quantitativen und qualitativen Mindestanforderungen sowie Auswahlkriterien für Kern-Lebensräume innerhalb aller Lebensraumgruppen wurden gutachterlich im Rahmen der Projektbearbeitung definiert und orientieren sich u.a. an Ellmauer (2005) und PAN (2018).

3.4 Aufbereitung der Eingangsdatensätze

3.4.1 Zusammenführung und Evaluierung der Datenpakete von Biotopkartierungen nach Landes-Standard (AP2)

Biotopkartierungsdaten, die vom Auftraggeber zur Verfügung gestellt wurden, wurden bereinigt, harmonisiert, priorisiert und zusammengeführt. Es handelt sich um folgende Daten:

Tabelle 1: Eckdaten der zusammengeführten Biotopkartierungsdaten

Projekt	Datenerheber	Zeitraum	Polygone	Quelle ¹
Steirische Biotopkartierung	Kofler, Revital	2009-2015	149.624	BTK 2015
Moorkartierung	Naturschutzbund	2007-2018	1.650	Moorkartierung
Waldkartierung Mürzer Oberland	E.C.O.	2010	133	Waldkart. Mürzer Oberland
Biotopkartierung NP Gesäuse	grünes handwerk	2005-2020	11.273	BTK NP Gesäuse
Biotopkartierung NuP Eisenwurzen	E.C.O.	2013	1.809	BTK NuP Eisenwurzen
Biotopkartierung Hartberger Gmoos	Naturschutzbund	2018	1.615*	BTK Hartberger Gmoos
Auwaldkartierung	Lazowski	2008-2015	500	BTK Lazowski
Pilot Steir. Biotopkartierung	Naturparke	2007	1.408	BTK 2015

**... sehr hoher Anteil an übereinanderliegenden Polygonen*

¹... neues Attribut "Quelle" belegt die Datenherkunft

Der Inhalt und die Qualität der Biotopkartierungsdaten unterschiedlicher Herkunft variiert stark. Lageüberschneidungen von Daten betreffen die mehr oder weniger flächendeckend vorliegenden Datensätze der Steirischen Biotopkartierung bzw. der Moorkartierung miteinander bzw. mit den Detailkartierungen einzelner Schutzgebiete. Daher wurde nach

¹ Schutzgebietsausweisungen (z .B. Europa- oder Naturschutzgebiet, Wasserschutzgebiet, ...), Eigentumsverhältnisse (z.B. öffentliches Wassergut, Landeseigentum, ...) oder auch durch Verträge temporär gesicherte Lebensräume (z. B. LAV, ÖPUL-NAT, ...) werden bei der Auswahl der Kernlebensräume nicht direkt, sondern nur indirekt über ausgebildete Lebensraumqualitäten berücksichtigt.

kritischer Sichtung der Daten eine Zusammenführung nach folgender hierarchischer Reihung vorgenommen:

Tabelle 2: Priorisierung der zusammengeführten Biotopkartierungsdaten

Quelle (vgl. Abkürzungen in Tabelle 1)	Überschneidung mit							Priorisierung gegenüber
	BTK 2015	Moorkartierung	Waldkart. Mürzer Oberland	BTK NP Gesäuse	BTK NuP Eisenwurzen	BTK Hartberger Gmoos	BTK Lazowski	
BTK 2015		X	X	X		X	X	BTK Lazowski
Moorkartierung	X		X		X		X	alle außer Waldkart. Mürzer Oberland
Waldkart. Mürzer Oberland	X	X						allen
BTK NP Gesäuse	X							allen
BTK NuP Eisenwurzen		X					X	BTK Lazowski
BTK Hartberger Gmoos	X							BTK 2015
BTK Lazowski	X	X			X			keinem

Details und Begründungen zu den Priorisierungsregeln finden sich im Anhang (vgl. Kap. 8.1.1)

Nach Zusammenführung der dargestellten Datensätze unter Berücksichtigung dieser Priorisierungsregeln erfolgte eine Bereinigung um Splitterpolygone und Vereinheitlichung ausgewählter Attribute (Biotoptypbezeichnung und Bezeichnungen der Biotophauptgruppen und -obergruppen). Weiters erfolgte eine Korrektur der Biotoptypzuordnungen der Fließgewässer entsprechend der zugehörigen Höhenstufen sowie ein Abgleich mit den Zuordnungen lt. Fließgewässerkriterienkatalog. Auch hierzu finden sich weitere Erläuterungen im Anhang (vgl. Kap. 8.1.1).

3.4.2 Digitalisierung von Vertragsnaturschutzflächen aus dem Landes-Vertragsnaturschutz (AP3)

Zur Durchführung dieses Arbeitspaketes wurden zuvor größtenteils analog vorliegende Unterlagen zu LAV-Flächen (ehemals BEP) digital erfasst, um einen Geodatensatz der LAV-Flächen zu erhalten. Die Grundlagen hierfür wurden von Juni bis September 2023 akquiriert – nur Flächen, die bis Oktober 2023 für das Jahr 2024 weitergemeldet waren, konnten somit in der Bearbeitung und damit in weiterer Folge der Biotopverbund-Modellierung berücksichtigt werden. Details zur Umsetzung finden sich im Anhang (vgl. Kap. 8.1.2).

3.4.3 Modellierung von Einzelbäumen und Hecken

3.4.3.1 Ausgangslage

Hecken und Einzelbäume sind sowohl wichtige Verbundelemente als auch Lebensräume, es gibt jedoch für die gesamte Steiermark keine flächendeckende Kartierung solcher Strukturen bzw. sind die Einträge in der landesweiten Biotopkartierung hierzu ausgesprochen rudimentär. Aus diesem Grund wurden im Zuge des Projektes zunächst Hecken aus vorhandenen Geodatenätzen abgeleitet, um diese in die Biotopverbund-Modellierung integrieren zu können. Folgende Datensätze wurden für die Ableitung der Hecken herangezogen:

- Biotopkartierungen
- Digitales Geländemodell (DGM) – Airborne Laserscanning (ALS) – 1 m
- Digitales Oberflächenmodell (DOM) – Airborne Laserscanning (ALS) – 1 m
- Gebäudemasken ALS
- Intermodales Verkehrsreferenzsystem Österreich (GIP)
- INVEKOS Feldstücke Österreich 2023-2
- Kataster/DKM-Nutzungsflächen (DKM; davon: *Abbauflächen, Alpen, Fels- und Geröllflächen, Gebäude, Gletscher, Weingärten, Stehende Gewässer, Fließende Gewässer, Straßenverkehrsanlagen, Forststraßen, Schienenverkehrsanlagen*)
- Landbedeckung Graz
- Waldmaske (generiert aus Waldatlas)

3.4.3.2 Ableitung der Heckenstrukturen

Die Modellierung der Hecken stützt sich auf hochaufgelöste (1 m räumliche Auflösung) ALS-Datensätze, welche zum einen die Oberfläche inklusive Gebäude und Vegetation (DOM) und zum anderen das zugrundeliegende Gelände (DGM) abbilden. Diese Daten sind für die Steiermark flächendeckend vorhanden, wurden jedoch bereits zwischen 2008 und 2014 erfasst und bieten somit eine vergleichsweise geringe Aktualität. Daraus resultierende Fehler sind als mit der gewählten Methode einhergehend zu sehen.

Durch Abziehen des Geländes von der Oberfläche wurden in einem ersten Schritt das Gelände überragende Objekte (Gebäude, Vegetation etc.) extrahiert. Auf dieses Ergebnis wurde ein Hochpassfilter angewandt (in SAGA GIS), um Grauwertunterschiede benachbarter Pixel zu verstärken und somit Kanten klarer hervorzuheben. Durch stichprobenartigen Abgleich mit einem Orthophoto wurden daraufhin Schwellenwerte festgelegt (< -2 , > 1), wodurch klare Strukturen aus dem Datensatz herausgefiltert wurden.

Im Anschluss wurden von diesem Zwischenergebnis alle Gebäude und Bereiche abgezogen, in denen keine Hecken zu erwarten sind. Dazu wurden zunächst die ALS-Gebäudemasken (10 m Puffer), die Waldmaske (10 m Puffer), Autobahnen und Schnellstraßen aus dem GIP-Datensatz (10 m Puffer), sowie aus dem Geländemodell abgeleitete Gebiete über 1000 m Seehöhe oder mit einer Hangneigung $> 30^\circ$ ausgeschlossen. Da insbesondere im Bereich landwirtschaftlicher Anbauflächen, Bergbaugebiete und niederrangigerer Straßen nach wie vor systemimmanente Fehler erkennbar waren, wurden abschließend alle INVEKOS Feldstücke, Moore laut Biotopkartierung, sowie ausgewählte Klassen (siehe oben) aus den DKM-Nutzungsflächen vom Datensatz abgezogen.

Abschließend wurden die Hecken im Bereich des Grazer Stadtgebiets auf jene Bereiche zugeschnitten, welche innerhalb der Klasse „Hohe Vegetation“ laut Landbedeckungs-Datensatz für Graz liegen. Dies ist dadurch begründet, dass für die Stadt Graz keine Daten in

der ALS-Gebäudemasken vorliegen und durch diesen Schritt etwaige Fehler durch Gebäude ausgeschlossen werden sollen.

Der Ergebnisdatensatz wurde zur weiteren Verwendung vektorisiert, und zuletzt wurden Flächen $< 4 \text{ m}^2$ ausgeschlossen, da diese als Relikte der Verschneidungen gedeutet wurden und dieser Grenzwert als Mindestgröße eines repräsentativen Einzelbaumes angenommen wurde.

3.4.3.3 Validierung des Ergebnisses

Als Tauglichkeitsprüfung wurde diese Methode zunächst für einen repräsentativen Teilbereich der Steiermark durchgeführt, auf diese Weise wurden Schwellenwerte und auszuschließende Gebiete bzw. Datensätze eruiert. Eine abschließende Validierung des Gesamtdatensatzes wurde in erster Linie stichprobenartig durch optischen Abgleich mit einem aktuellen Orthophoto durchgeführt. Auf Grund der zum einen bereits veralteten ALS-Daten und der zum anderen allgemein unterschiedlichen Aktualität der Eingangsdatensätze sind Fehlmodellierungen nicht zu vermeiden und in gewissem Ausmaß flächendeckend zu erwarten, weshalb von einer händischen Korrektur der Modellierungsergebnisse abgesehen wurde.

3.4.4 Modellierung der potentiellen Ausbreitung

Die Modellierung des Biotopverbundes wurde im gegenständlichen Projekt in Form einer Reichweitenmodellierung umgesetzt. Dieser Zugang beruht auf dem Prinzip des Abgrenzens von Kernlebensräumen, welche als Ausgangspunkte für die Modellierung dienen. Als Ausbreitungsgrundlage wird ein die Realwelt abbildender, flächendeckender Rasterdatensatz mit Widerstandswerten belegt, die angeben, wie schwer es für einen Organismus ist, eine bestimmte Rasterzelle – abhängig von deren Oberflächenbeschaffenheit – zu „durchqueren“. Des Weiteren wird für den Organismus eine Maximalreichweite – also der maximal überwindbare, aufsummierte Widerstandswert – festgelegt. Basierend auf diesen drei Eingangsparametern kann schließlich die potentielle Ausbreitung für einen Organismus modelliert werden (Abbildung 1).

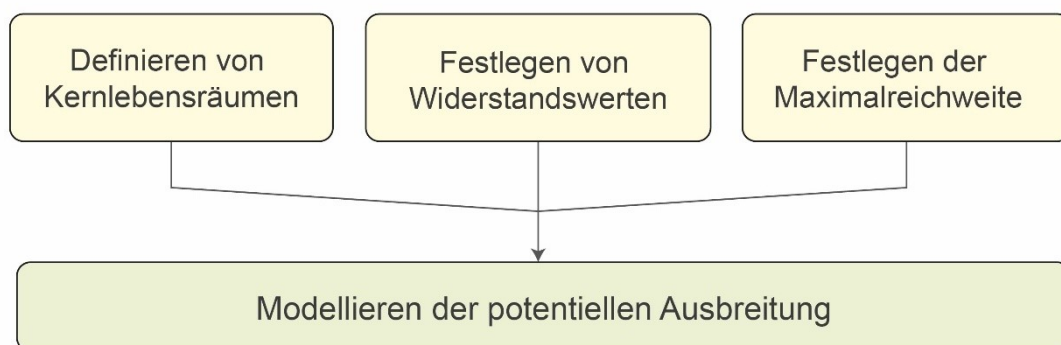


Abbildung 1: Schematische Darstellung der durchgeführten Reichweitenmodellierung für einen Organismus

Wie in Abbildung 2 schematisch dargestellt, wurden im gegenständlichen Projekt insgesamt 24 Modellierungen für 7 verschiedene Kernlebensräume – und somit 7 verschiedene Ausgangsdatsätze – durchgeführt. Der zugrundeliegende Rasterdatensatz, dessen Rasterzellen in weiterer Folge in Abhängigkeit ihrer Klassifizierung mit Widerstandswerten

belegt werden, wurde in zwei Versionen aufbereitet, um unterschiedliche Hindernisse für bodengebundene und luftgebundene Arten berücksichtigen zu können. Der Aufbau dieses Rasters wird in Kapitel 4.2.1 näher beschrieben. Widerstandswerte wurden daraufhin für jeden Kernlebensraumtyp und jede darin zu modellierende Mobilitätsart und -klasse vergeben. Die Feinjustierung der Widerstandswerte erfolgte in einem mehrstufigen iterativen Prozess. Die daraus resultierende vollständige Widerstandswerte-Matrix ist dem Anhang zu entnehmen (vgl. Kap. 8.6). Der dritte Eingangsparameter – die Maximalreichweite – wurde jeweils für die vier möglichen Kombinationen aus Mobilitätsart und -klasse vergeben und stimmt mit der Reichweite (in m) der jeweils modellierten Leitarten laut Literaturrecherche überein. Hier wurde für die wenig mobilen, bodengebundenen Arten der Wert 200 m, für mäßig mobile bodengebundene bzw. wenig mobile luftgebundene Arten der Wert 1000 m sowie für mäßig mobile luftgebundene Arten der Wert 5000 m herangezogen.

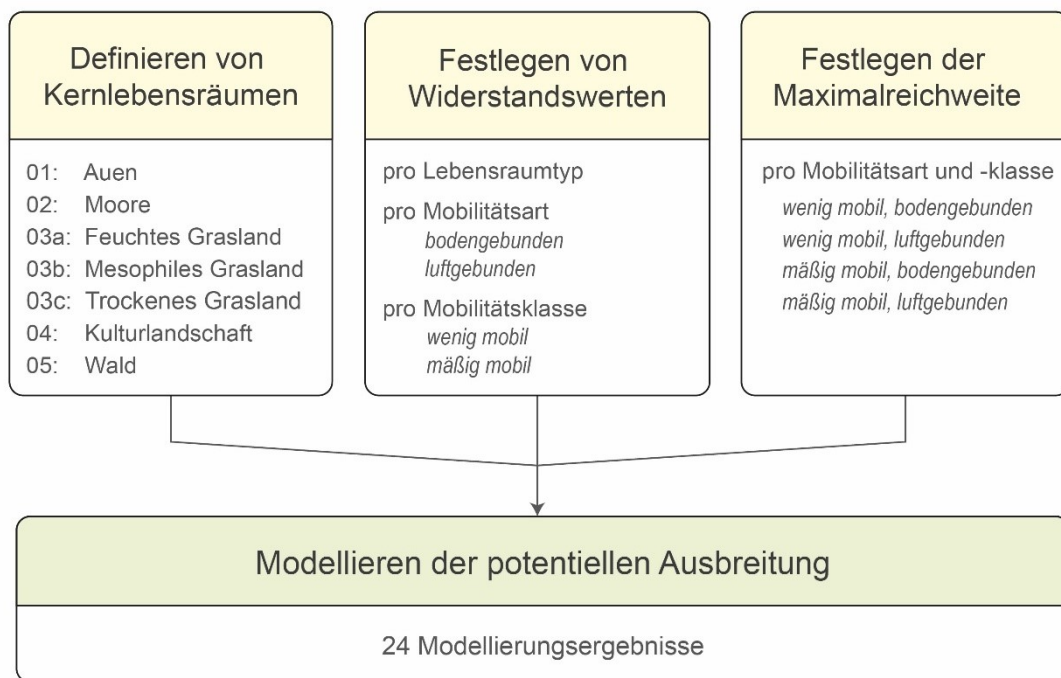


Abbildung 2: Schematische Darstellung der durchgeführten Reichweitenmodellierung inklusive aller berücksichtigten Lebensräume und Szenarien

Die Aufbereitung und Homogenisierung aller einfließenden Geodaten erfolgte in QGIS, SAGA GIS, R und Python. Die Reichweitenmodellierung wurde in der Software QGIS (aus Kompatibilitätsgründen QGIS 3.16.16 mit GRASS 7.8.5) unter Verwendung der Erweiterung „BioDispersal“ (Chailloux & Amsallem, 2018) realisiert.

4 Ergebnisse und Diskussion

4.1 Grundlagen des Biotopverbunds

4.1.1 Begriffe

Eines der zentralen Ziele des Naturschutzes ist der langfristige Erhalt lebensfähiger Populationen aller heimischer Arten. Da die Überlebenswahrscheinlichkeit von Populationen steigt, wenn die Populationsgröße steigt, ist es wichtig, (isolierte) Teilpopulationen miteinander zu vernetzen, um möglichst große und damit stabile Gesamtpopulationen zu erreichen. In der Praxis wird dies durch die Umsetzung von „Biotopverbundkonzepten“ erreicht.

Für einen funktionsfähigen Biotopverbund sind drei Elemente wesentlich: Kernbiotope, Verbundelemente und die umgebende Landschaftsmatrix². Wie das aussieht, zeigt der nachstehende Ausschnitt einer Ergebniskarte zum Biotopverbund Steiermark.

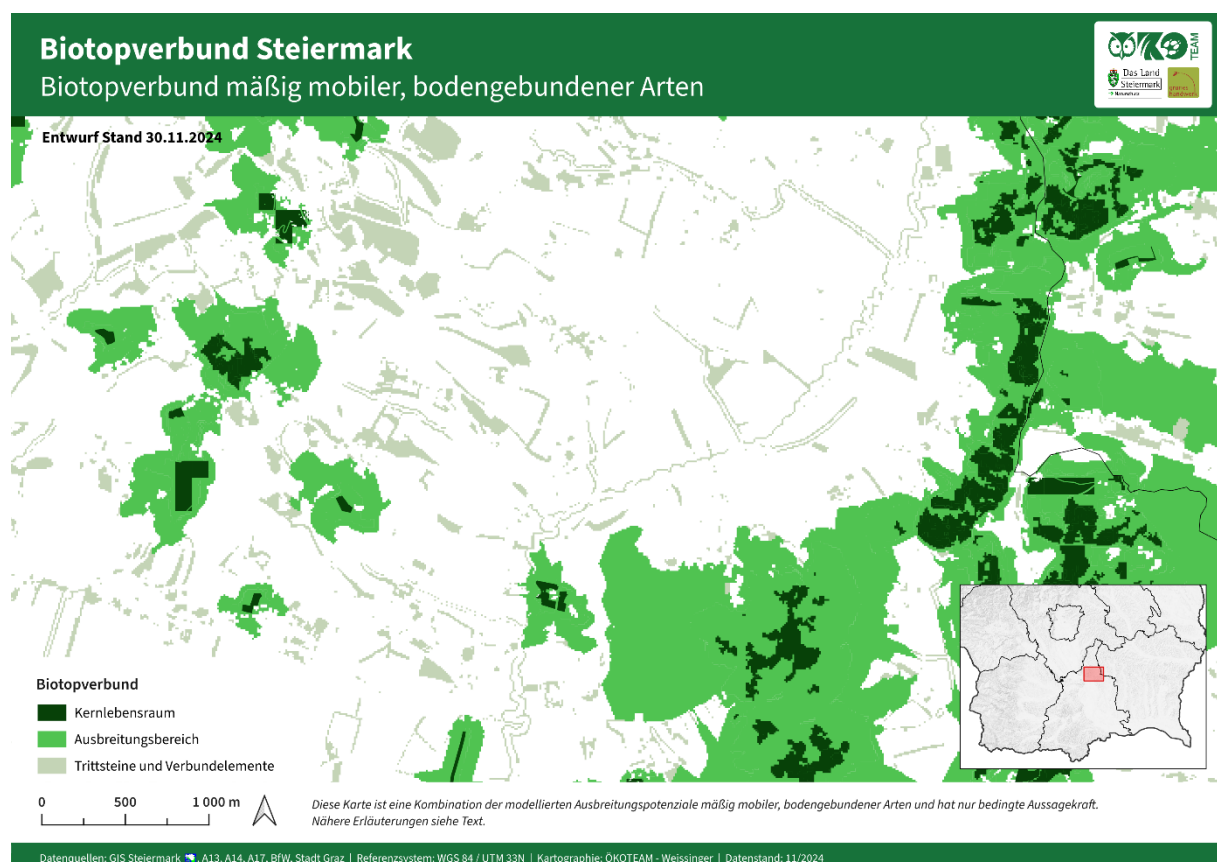


Abbildung 3: Biotopverbund mäßig mobiler, bodengebundener Arten, Ausschnitt.

Kernbiotope bzw. Kernhabitate sind große Flächen, die dauerhaften Lebensraum für (möglichst große) (Teil-) Populationen von Arten bieten.

² Streng genommen sind „Biotope“ Lebensräume einer Artengemeinschaft (Biozönose), während „Habitate“ Lebensräume einer Art sind. Der „Biotopverbund“ ist eigentlich die Summe von unzähligen „Habitatverbünden“ ebensovieler Arten mit jeweils etwas unterschiedlichen Ansprüchen, Lebensräumen, Minimalarealen etc. Hier werden vereinfachend oftmals die Begriffe Biotop und Habitat annähernd synonym verwendet.

Verbundelemente und/oder Trittsteinbiotope sind Teilbereiche der Landschaft, die entsprechende Bedingungen bieten, damit die Arten darin eine gewisse Zeit gut leben können, jedoch hinsichtlich ihrer Beschaffenheit und Größe nicht ausreichen, um selbst als Kernlebensraum zu fungieren. Bildlich gesprochen sind dies somit „Rastplätze“ und „Ausbreitungskorridore“ für Arten. Verbundelemente und Trittsteinbiotope verbessern den Austausch von Individuen zwischen Teilpopulationen in Kernhabitaten.

Auch jene Bereiche der Landschaft, die weder Kernhabitat noch Verbundelement sind, weil sie sich als für die jeweiligen Arten mehr oder minder „überlebensfeindlich“ darstellen, für den Biotopverbund wichtig: Je einfacher es für die jeweilige Art ist, diese „**Landschaftsmatrix**“ zu durchqueren, desto besser funktioniert der Biotopverbund. Ziel des Biotopverbundkonzepts ist es daher auch, die Barrierewirkung der Landschaftsmatrix möglichst gering zu halten.

Ein **Biotopverbund** ist somit ein Netzwerk von naturnahen Lebensräumen, dass die Wanderung und den Austausch von Individuen ermöglicht und somit genetische Vielfalt und ökologische Resilienz von Arten fördert und erhält. Zu beachten ist, dass es drei Typen von „Wanderung“ i.w.S. (zumindest bei Tieren) gibt, deren Distanzen sehr unterschiedlich groß sind und die dennoch alle vom Biotopverbund abgedeckt werden müssen:

- (1) Sehr regelmäßig (oftmals mehrfach **täglich**) **genutzte Korridore** innerhalb des Aktionsraums der jeweiligen Population (z. B. zwischen dem Ort der Nahrungsaufnahme und dem Ruheplatz). („Trivial range“)
- (2) **Im Jahresverlauf benötigte Korridore** der jeweiligen Population (z. B. zwischen Fortpflanzungsstätte, Sommerlebensraum und Winterquartier). („Migration range“)
- (3) **Korridore zur Neubesiedelung von Habitaten** und/oder zum Austausch von Einzelindividuen zwischen (Teil)Populationen (z. B. zur Besiedelung neu entstandener Habitate für Arten, die junge Sukzessionsstadien als Lebensraum benötigen)

Um diesen abstrakten Begriff des Biotopverbunds zu konkretisieren, werden im Regelfall „**Leitarten**“ und „**Zielarten**“ herangezogen. „Leitarten“ sind Arten, die aufgrund ihrer ökologischen Ansprüche charakteristisch für bestimmte Lebensraumtypen sind. „Zielarten“ sind Arten, deren Erhalt oder Förderung das Ziel von (naturschutzorientierten) Planungen sind. Oftmals werden als Zielarten solche Leitarten herangezogen, die besonders auffällig, leicht erkennbar, leicht nachweisbar und in der Öffentlichkeit positiv besetzt sind. Leitarten können zur Validierung von Biotopverbundmodellen genutzt werden.

4.1.2 Ergebnisse der Literaturrecherche

Biotopverbundsysteme haben in den letzten Jahrzehnten zunehmend an Bedeutung gewonnen, da die Zerstückelung von Lebensräumen durch menschliche Aktivitäten die biologische Vielfalt und die funktionale Verbindung zwischen Ökosystemen stark beeinträchtigt hat. In der wissenschaftlichen Literatur wird das Thema Biotopverbund aus verschiedenen Perspektiven behandelt – von theoretischen Konzepten über methodische Ansätze bis hin zu praktischen Umsetzungsstrategien. Werke wie etwa Jedicke (1994) und Hänel (2007) bieten grundlegende Konzepte und Richtlinien für die Planung und Implementierung von Biotopverbundsystemen, Burkhardt et al. (2010) liefern praktische Kriterien zur Auswahl von Zielarten, Hertzog et al. (2007) beleuchten Möglichkeiten und Grenzen der Biotopverbundmodellierung.

Neben der theoretischen Auseinandersetzung gibt es zahlreiche praktische Projekte, die sowohl auf Landesebene als auch auf regionaler Ebene realisiert wurden. So dokumentieren Projekte wie die „Entwicklung eines bundesweiten Biotopverbunds“ (IÖR 2010) oder die Konzepte zur Wiedervernetzung in Deutschland (Kaus et al. 2012) sowohl die Herausforderungen als auch die Erfolge in der Umsetzung von Biotopverbindungen. Besonders hervorzuheben sind auch regionale Initiativen, die lokale Besonderheiten und Bedürfnisse in den Mittelpunkt stellen, etwa die Projekte im Naturpark Bayerischer Wald (Kettlitz & Menzel 2013) oder der Biotopverbund Vorarlberger Rheintal (Revital 2020) – durchgeführt in Gebieten, die damit als Modellregionen für die Verbindung von Naturschutz und Regionalentwicklung dienen. Derzeit befinden sich zahlreiche Projekte in Planung und Durchführung, die unter dem Schirm der Initiative **NaturVerbunden Steiermark** (<https://www.naturverbunden-steiermark.org>) umgesetzt werden.

Die vorliegende Sammlung von Literatur und Projekten bietet eine Zusammenschau der Entwicklung und Anwendung von Biotopverbundsystemen in verschiedenen Kontexten. Sie verdeutlicht nicht nur die Relevanz von ökologischen Korridoren für den Erhalt der Biodiversität, sondern auch die Komplexität und Notwendigkeit einer ganzheitlichen Betrachtung bei der Planung und Umsetzung von Maßnahmen auf unterschiedlichen Ebenen.

Grundlagen und Theorie

- Wichtige Werke: Forman & Godron (1986), Jedicke (1994, 2008), Lambeck (1997), Bennett (2003), Jongman & Pungetti (2004), Margules & Pressey (2000).
- Hauptthemen: Verständnis der grundlegenden Theorien der Landschaftsökologie, ökologischer Netzwerke und der systematischen Planung von Naturschutzstrategien.

Regionale und nationale Planung

- Deutsche Fallstudien: ANL-Publikationen (verschiedene Jahre), Hänel (2006, 2015), BUND BW-Projekte (2017, 2018), Köhler & Riecken (1999), Trautner (2021).
- Europäische und transnationale Ansätze: Schlumprecht & Geidezis (2007), Belardi et al. (2011), Ondrejčka et al. (2011).
- Hauptthemen: Referenz für die nationale und grenzüberschreitende Planung, einschließlich der Schaffung von Biotopverbundsystemen im Landschaftsmaßstab.

Methoden und Umsetzung

- Leitfäden und Werkzeuge: BfN (2019), FÖA (2015), IÖR (2010), PAN (2011, 2022).
- Bewertungen: Löffler et al. (2018), Hothorn et al. (2017), Luther-Mosebach et al. (2020).
- Hauptthemen: Praktische Rahmenwerke zur Planung, Überwachung und Umsetzung ökologischer Korridore.

Anwendungsbereiche

- Gewässer- und aquatische Systeme: Jungwirth et al. (2002), Stoll et al. (2014), BfN (2019), Bolik et al. (2020).
- Agrar- und urbane Landschaften: Hansen et al. (2018), Luther-Mosebach et al. (2020), Schmucki et al. (2016).
- Hauptthemen: Anpassung der Prinzipien ökologischer Netzwerke an spezifische Ökosysteme oder Landnutzungen.

Bewertung und Erfolgskennzahlen

- Meta-Analysen und Übersichten: Gilbert-Norton et al. (2010), Pereira et al. (2012), Opdam et al. (2001).
- Fallstudien und Erkenntnisse: Herrmann et al. (2010), Revital (2020), PAN (2018).
- Hauptthemen: Bewertung der Effektivität implementierter Netzwerke und Anpassung von Strategien.

Zukünftige Trends und Herausforderungen

- Klimaanpassung: NP Diemelsee (2017), Spangenberg & Görg (2016).
- Ökosystemleistungen und Multifunktionalität: Frei & Knaus (2017), Hansen et al. (2018).
- Hauptthemen: Verknüpfung von Biotopkonnektivität mit aktuellen Naturschutzherausforderungen wie Klimaanpassung und der Förderung von Ökosystemleistungen.

4.1.3 Haupt-Lebensraumgruppen für den Biotopverbund Steiermark

Die Auswahl von Lebensräumen bzw. Lebensraumtypen, die Eingang in die Biotopverbundplanung finden, unterscheidet sich bei unterschiedlichen landesweiten Konzepten innerhalb Mitteleuropas stark in Umfang, Fokus und Detailschärfe. Das durch Fuchs et al. (2010) erarbeitete Fachkonzept „Länderübergreifender Biotopverbund in Deutschland“ empfiehlt eine Unterscheidung zwischen Offenland (trockene und feuchte Biotope), Waldlebensraumkomplexen und Fließgewässern. Diese Auswahl kommt mit geringen Modifikationen etwa in den deutschen Bundesländern Rheinland-Pfalz, Hessen, Mecklenburg-Vorpommern und Thüringen zum Einsatz.

In anderen Konzepten ist die Auswahl detaillierter und umfangreicher. So werden in Sachsen (Steffens et al. 2007) folgende Lebensraumkategorien definiert: Agrarräume, Bergbaugebiete bzw. -folgelandschaften, Teichgebiete inkl. Verlandungsbereiche und Nasswiesen u. Ä., Fluss- und Bachauen bzw. -täler, frisch-feuchte Grünlandkomplexe des Berglandes, Anmoore und Moore sowie Moorwälder, Biotopkomplexe aus Offenland und Sukzessionsflächen, Steinrücken in Komplexen mit frisch-feuchtem Grünland sowie Restwälder und Heiden, trocken-warme Sonderstandorte und Wälder. Bei den Kernbereichen gibt es zusätzlich Habitate von Landes-Zielarten.

Als Ergebnis der Literaturrecherche, des Startworkshops und weiterer interner Workshops des Auftragnehmers wurden für die Darstellung der Biotopverbund-Situation in der Steiermark insgesamt sechs Lebensraumgruppen definiert. Damit soll eine möglichst vollständige Berücksichtigung der Ansprüche aller für die Steiermark typischen und/oder naturschutzfachlich wertbestimmenden, auf funktionierende Biotopverbundsysteme angewiesene Arten möglich sein. Auftragsgemäß wurden dabei jene Artengruppen bzw. Anspruchstypen weitgehend ausgespart, die bereits im Fokus fertiggestellter nationaler Biotopverbundanalysen stehen: Es handelt sich dabei um den Biotopverbund für (Schalen-)Wild (wildökologische Korridore, siehe www.lebensraumvernetzung.at) und um den Biotopverbund in Fließgewässerökosystemen, der durch die Umsetzung der Wasserrahmenrichtlinie erhalten/verbessert/wiederhergestellt wird.

Für die fünf zentralen Lebensraumgruppen des gegenständlichen Projektes (also ohne alpine Lebensräume) werden zudem Subtypen festgelegt. Damit soll erreicht werden, dass alle wichtigen Teilaspekte hinsichtlich Ausprägung und Funktion Beachtung finden. Ein Polygon

dieses Lebensraumtyps soll daher im Idealfall – wenn naturräumlich passend – möglichst viele Subtypen beherbergen.

In der Umsetzung für die Steiermark erfolgt die Einteilung der Lebensraumgruppen in Anlehnung an die Ausweisung von sog. "Hauptlebensraumkomplexen" nach Fuchs et al. (2010) sowie unter Berücksichtigung der Lebensraumgliederung auf Basis des Biototypenkatalogs der Steiermark. Begründet durch naturschutzfachliche Aspekte wurden Lebensraumgruppen herausgearbeitet, für die ein hohes Maß an Gefährdung in der Steiermark vorliegt und für deren Erhaltung landesweite Verantwortung besteht. Der geographische Bearbeitungsraum konzentriert sich in Bezug auf die Seehöhe auf die kolline bis montane Stufe. In diesen orographisch tieferen Lagen, also von den Tallagen bis in die Bergstufe, ist die Beeinträchtigung des Biotopverbundes durch menschliche Aktivitäten und Veränderungen am größten. Daher wird hier ein Schwerpunkt gesetzt.

Tabelle 3: Gliederung der Lebensraumgruppen für den Biotopverbund in der Steiermark

1.	Auenlebensräume
	Auen-Pionierlebensräume
	Weichholzaunen
	Hartholzaunen
	Auen-Stillgewässer (temporär und permanent)
2.	Moore
	Niedermoores (inkl. Zwischenmoore)
	Hochmoore
3.	Extensiv genutzte Grasland-Lebensräume (= Wiesen & Weiden der Tallagen bis Bergstufe)
3.a	Extensives Grasland feuchter Standorte
3.b	Extensives Grasland mittlerer Standorte
3.c	Extensives Grasland trockener Standorte
4.	Traditionelle strukturreiche Kulturlandschaft
	Ackerraine
	Extensiv genutzte Äcker
	Extensiv genutzte Wiesen & Weiden
	Gehölze des Offenlandes: Einzelbäume, Baumgruppen, Streuobstwiesen, Hecken, Feldgehölze
	Waldsäume
	Kleingewässer (Teiche, Tümpel, Quellfluren)
5.	Wald-Lebensräume
	Komplex ohne Subtypen

Die Untergliederung in Subtypen dient v. a. der Auswahl geeigneter Leitarten (vgl. folgendes Kapitel); in der Analyse des Biotopverbundes werden im Regelfall die Hauptlebensraumkomplexe ausgewertet. Die einzige Ausnahme stellt die Lebensraumgruppe "Extensiv genutzte Grasland-Lebensräume" dar. Sie wird, wegen deren besonders hoher naturschutzfachlicher Bedeutung, in Subtypen untergliedert bearbeitet.

Zu berücksichtigen ist, dass jede Gliederung die Verfügbarkeit geeigneter GIS-Basisdaten voraussetzt. Das Ergebnis ist daher nicht eine rein theoretisch begründete naturschutzfachliche Gliederung, sondern das Resultat eines iterativen Prozesses unter Einbezug verfügbarer Geo-Datensätze.

4.1.4 Leitarten für den Biotopverbund Steiermark

Leitarten dienen als Stellvertreter für die gesamte Artengemeinschaft des Lebensraumkomplexes. Sie sollen in Summe das ökologische Spektrum des Lebensraumkomplexes möglichst vollständig wiedergeben können³.

Die Verwendung von Leitarten ist gängige Praxis in der Planung und Evaluierung von Biotopverbundsystemen. Die von Burkhardt et al. (2010) herausgegebene Liste „Bundesweit bedeutsame Zielarten für den Biotopverbund“ gibt in der überarbeiteten, zweiten Fassung 187 Arten für Deutschland an und bildet den Ausgangspunkt für die Leitartenauswahl in mehreren landesweiten Vernetzungsprojekten.

Die Auswahl der Arten selbst ist vom Bezugsraum abhängig. Landesweite Leitarten müssen eine entsprechende Verbreitung und Lebensraumspezifität haben. In der Umsetzung kleinräumiger Projekte, etwa auf Gemeindeebene, ist hingegen das Einbeziehen lokaler Besonderheiten notwendig. Vorrangig werden aktuell oder zukünftig schutzbedürftige Arten betrachtet, für die ein funktionaler Biotopverbund von großer Bedeutung ist. Dementsprechend werden Arten gewählt, die besondere Mindestansprüche an die Größe des Habitats, die Konnektivität des Habitats und/oder eine enge Bindung an Lebensraumkomplexe aufweisen. Leitarten können somit meist auch als Zielarten bei der Maßnahmenplanung und zur Erfolgskontrolle in weiterführenden Monitorings verwendet werden.

Vielfach werden im Leitartenkatalog des ggst. Projektes auch Arten genannt, deren aktuelle Verbreitung und/oder deren aktueller Bestand im Bundesland sehr klein ist, weil ihre Ansprüche an Minimalareale und einen funktionierenden Biotopverbund schon jahrzehntelang nicht mehr erfüllt werden und sie daher vielerorts in der Steiermark bereits ausgestorben sind. Als Beispiele können Rundblättriger Sonnentau und Wechselkröte genannt werden. Diese Arten sollten von der Verbesserung des Biotopverbunds besonders profitieren.

Die Steiermark zerfällt naturräumlich in zwei sehr unterschiedliche Teilräume: Das Vorland und die Alpen (inkl. Alpentäler), was sich auch z. B. in der Zuordnung zu biogeographischen Regionen nach der FFH-Richtlinie widerspiegelt (wenngleich deren exakte Grenzziehung in manchen Bereichen fachlich zu hinterfragen ist).

³ „Schlüsselarten“ sind Arten, die eine besonders große Bedeutung für die Ausprägung ihrer Lebensräume haben, obgleich sie evtl. nur in relativ geringer Abundanz oder Biomasse auftreten. Sie werden, auch wenn sie ggf. hoch mobil und daher nicht unbedingt auf einen gut ausgebildeten Biotopverbund angewiesen sind, aufgrund ihrer Bedeutung für das Ökosystem dennoch in der Liste der Leitarten angeführt.

Leitarten für das gegenständliche Projekt können entweder die gesamte Steiermark abdecken oder nur in einem der beiden Teilräume vorkommen.

Die Frage der Konnektivität bzw. des Zerschneidungsgrads der Landschaft ist bei der Bewertung der Biotopverbund-Situation von entscheidender Bedeutung. Da die Mobilität von Arten und damit (a) ihr Raumanspruch und (b) ihre Fähigkeit, Barrieren zu überwinden, sehr unterschiedlich sein kann, werden in Leitartenkonzepten häufig Mobilitätstypen für die gewählten Arten definiert.

Im gegenständlichen Projekt werden die Mobilitätstypen des deutschen Bundeslands Sachsen (siehe „Fachliche Erläuterung zur Erarbeitung der Landeszielartenliste für den Biotopverbund in Sachsen“, natur.sachsen.de, 2012) herangezogen. Diese Skala lehnt sich an jene von Burkhardt et al. (2010) an, verwendet jedoch kürzere Distanzen.

Mobilitätsklassen nach Burkhardt et al. (2010):

- wenig vagil: max. 1 km
- vagil: 1-10 km
- sehr vagil: > 10 km

Angepasste Ausbreitungsdistanzen gem. dem Sächsischen Landesamt für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie (2012):

- wenig vagil: max. 0,5 km
- vagil: 0,5-5 km
- sehr vagil: > 5 km

Im Gegensatz zur Skala von Burkhardt et al., die für ein breites, deutschlandweites Artenspektrum ausgelegt ist, bietet die angepasste Skala eine höhere Relevanz für die regionalen Gegebenheiten und die im gegenständlichen Projekt erarbeiteten Leitarten.

Da es sich hierbei in der Regel um Maximaldistanzen handelt, werden im ggst. Projekt folgende mittlere Ausbreitungsdistanzen angenommen:

- w wenig mobil: Individuelle mittlere Ausbreitungsdistanzen / Aktionsradien bis 200 m
- mm mäßig mobil: Individuelle mittlere Ausbreitungsdistanzen / Aktionsradien differenziert in bodengebundene Arten (bis 1000 m) und luftgebundene Arten (bis 5000 m)
- s sehr mobil: Individuelle mittlere Ausbreitungsdistanzen / Aktionsradien über 5000 m

Der Fokus der Artenauswahl liegt auf Arten der mittleren Mobilitätsklasse, da diese i. d. R. den größten Bedarf an einer funktionierenden Vernetzung ihrer Lebensräume haben. Wenig mobile Arten haben oft geringere Raumansprüche und bilden auch in isolierten Räumen, wenn diese groß genug sind, langfristig stabile Populationen. Sehr mobile Arten (z. B. gut flugfähige Arten) haben im Vergleich zu den Arten der mittleren Klasse wesentlich bessere Chancen, abgelegene Habitate auch bei schlechter Verbundfunktion noch zu erreichen (Burkhardt et al. 2010, PAN 2011). Daher sind „mäßig mobile“ Arten die wichtigsten Profiteure des Biotopverbunds.

Die Liste der Leitarten findet sich bei der Besprechung der jeweiligen Lebensraumkomplexe.

4.2 Geodaten als Grundlage der Biotopverbund-Modellierung

4.2.1 Erstellung eines Grundrasters

Wie im Methodikkapitel 3.4 beschrieben, verlangt die Modellierung des Biotopverbunds einen flächendeckenden Grundraster, in dem jede Rasterzelle einer bestimmten Klasse zugeordnet ist (z.B. „Gebäude“, „See“ etc.), welche wiederum abhängig von Lebensraumtyp und Mobilitätsklasse mit einem bestimmten Widerstandswert versehen werden kann. Zur Erstellung dieses Grundrasters können verschiedene Datensätze kombiniert werden, um einen flächendeckenden Gesamtraster zu erhalten, der die Oberfläche möglichst detailliert darstellt. Dazu ist das Erstellen einer Hierarchie der Eingangsdatensätze notwendig: Zugrunde liegt im besten Fall ein weniger detaillierter, dafür lückenloser Datensatz, der mit jeder weiteren Ebene verfeinert wird. An oberster Stelle müssen Barrieren liegen, damit diese aus der Modellierung auch als solche hervorgehen.

Insgesamt wurden im Zuge des Projekts 65 Datensätze zur Verfügung gestellt bzw. vom Auftragnehmer erstellt, davon flossen 35 Datensätze in direkter oder indirekter Form tatsächlich in die Modellierung ein. Eine vollständige Auflistung der Datensätze inklusive Begründung für deren Verwendung bzw. Ausschluss findet sich im Anhang (Kap. 8.4). Die Attribute der relevanten Daten wurden herangezogen um allgemein gültige Klassen zu bilden, und die 35 Datensätze zu insgesamt 17 Hierarchieebenen zusammengefasst, welche im Folgenden kurz beschrieben werden. Die genaue Zuweisung von Widerstandswerten für die Klassen der jeweiligen Hierarchieebenen pro Lebensraumtyp und Mobilitätsklasse findet sich im Anhang (Kap. 8.6). Der Grundraster wurde mit einer räumlichen Auflösung von 10 m erstellt, wodurch auch das Modellierungsergebnis in dieser Auflösung vorliegt.

Zu beachten ist, dass die Daten für eine steiermarkweite Betrachtung modelliert werden und die Ergebnisse aufgrund von Ungenauigkeiten und Fehlern in den Ausgangsdaten nur bedingt für eine kleinmaßstäbliche Auswertung (z. B. auf Gemeindeebene) geeignet sind.

4.2.1.1 Gebäude

Gebäudedaten liegen in der Hierarchie an oberster Stelle, da Bauwerke als definitive Barrieren im Biotopverbund zu sehen sind. Die Gebäudedaten stammen zur Gänze aus der Digitalen Katastralmappe (DKM). Der Datensatz wurde zu einer Klasse zusammengefasst:

Tabelle 4: Klassenzuweisung für Eingangsdaten der Hierarchieebene 1: Gebäude

Klasse für die Modellierung	Ursprüngliche Klassen aus dem Datensatz
Gebäude	Alle Gebäude aus der DKM

4.2.1.2 Straßennetz

Ähnlich wie Gebäude haben auch Straßen abhängig von Breite und Verkehrsaufkommen eine bedeutende Barrierewirkung im Biotopverbund, weshalb diese in der Hierarchie bereits an zweiter Stelle stehen. Um das Straßennetz im Untersuchungsgebiet abzubilden, wurde das Intermodale Verkehrsreferenzsystem Österreich (GIP) herangezogen und für das slowenische Grenzgebiet mit Straßendaten aus OpenStreetMap (OSM) ergänzt. Für die Modellierung bodengebundener Arten wurden Brücken und Tunnel/Galerien aus dem Datensatz ausgeschlossen, für die luftgebundenen Arten lediglich unterirdisch verlaufende Straßen. Da sowohl die GIP- als auch die OSM-Daten als Linien vorliegen, wurden die Daten abhängig von

ihrem Rang mit einem flächigen Puffer versehen und in weiterer Folge als Polygone gehandhabt. Die Daten wurden zu vier Klassen zusammengefasst:

Tabelle 5: Klassenzuweisung für Eingangsdaten der Hierarchieebene 2: Straßennetz

Klasse für die Modellierung	Ursprüngliche Klassen aus den Datensätzen
Straße höchstrangig (15 m Breite)	Autobahnen, Schnellstraßen
Straße hochrangig (15 m Breite)	Landesstraßen (B, L)
Straße mittlerangig (10 m Breite)	Gemeindestraßen, andere Straßen, Eisenbahn hochrangig, Straßenbahntrassen, überregionale Radwege
Straße niederrangig (6 m Breite)	Forststraßen, Feldwege, Privatstraßen, Eisenbahn andere, Wege

4.2.1.3 Stehende Gewässer

Stehende Gewässer wurden für die Modellierung aus dem „Teiche und Seen“-Datensatz der Abteilung 14 extrahiert. Die Daten wurden zu einer Klasse zusammengefasst:

Tabelle 6: Klassenzuweisung für Eingangsdaten der Hierarchieebene 3: Stehende Gewässer

Klasse für die Modellierung	Ursprüngliche Klassen aus dem Datensatz
Stehendes Gewässer	Alle Gewässer aus dem Datensatz

4.2.1.4 Fließgewässer

Um die Fließgewässer in die Modellierung einzubinden, wurde der zur Verfügung gestellte Datensatz zu Fließgewässern in der Steiermark verwendet. Die als Linien vorliegenden Flüsse und Bäche wurden abhängig von ihrem Einzugsgebiet (EZG) mit einem flächigen Puffer versehen und in weiterer Folge als Polygone gehandhabt. Die mittlere Breite des Fließgewässertyps wurde anhand von Erfahrungswerten festgelegt. Die Daten wurden zu zwei Klassen zusammengefasst:

Tabelle 7: Klassenzuweisung für Eingangsdaten der Hierarchieebene 4: Fließgewässer

Klasse für die Modellierung	Ursprüngliche Klassen aus dem Datensatz
Fluss (20 m Breite)	EZG $\geq 100\text{km}^2$
Bach (4 m Breite)	EZG $< 100\text{km}^2$

4.2.1.5 Pufferstreifen an Gewässern

Um Pufferstreifen an Gewässern abbilden zu können, wurde der zur Verfügung gestellte Datensatz zu Pufferstreifen belasteter Gewässer (GLÖZ 4) herangezogen. Dieser wurde durch eine Modellierung ergänzt, um GLÖZ 4-Pufferstreifen unbelasteter Gewässer ebenso zu berücksichtigen, da zu diesen weder seitens AMA noch LK Steiermark Geodaten vorliegen. Zu diesem Zweck wurde um alle Fließgewässer (vgl. Kap. 4.1.1.4) ein Puffer von 10 m berechnet und mit Äckern aus dem INVEKOS-Datensatz bzw. dem Grazer Stadtgebiet verschnitten. Der GLÖZ 4-Gewässerrandstreifen beträgt zwar eine geringere Breite, wurde aber auf 10 m berechnet, damit er in der weiteren Modellierung (10 m-Auflösung) nicht wieder

"verschwindet". Anschließend wurde diese Modellierung händisch geringfügig bereinigt. Die resultierenden Daten wurden mit den Pufferstreifen belasteter Gewässer zu einer Klasse zusammengefasst:

Tabelle 8: Klassenzuweisung für Eingangsdaten der Hierarchieebene 5: Pufferstreifen an Gewässern

Klasse für die Modellierung	Ursprüngliche Klassen aus dem Datensatz
Extensivgrasland	Alle Pufferstreifen

4.2.1.6 Hecken und Baumreihen

Zur Inkludierung von Hecken und Baumreihen in die Modellierung wurden Datensätze von drei Quellen kombiniert: Hecken aus dem Ökoflächen-Datensatz, Einzelbäume und Hecken aus den INVEKOS-Referenzen (Punkt und Polygon) sowie die Einzelbäume und Hecken der projektinternen Modellierung (vgl. Kap. 3.4.3). Die Punktdaten der INVEKOS-Einzelbäume wurden mit einem Puffer versehen, um eine Fläche von 4 m² pro Baum abzudecken. Die Daten wurden zu einer Klasse zusammengefasst:

Tabelle 9: Klassenzuweisung für Eingangsdaten der Hierarchieebene 6: Hecken und Baumreihen

Klasse für die Modellierung	Ursprüngliche Klassen aus dem Datensatz
Hecke	Alle Hecken und Baumreihen

4.2.1.7 Ökoflächen

Diese Hierarchieebene enthält den Ökoflächen-Datensatz, wobei die Hecken dieses Datensatzes bereits in Hierarchieebene 6 einfließen und hier somit hinfällig sind. Der Datensatz wurde mit der Biotopkartierung verschnitten und darauf basierend zu 8 Klassen zusammengefasst:

Tabelle 10: Klassenzuweisung für Eingangsdaten der Hierarchieebene 7: Ökoflächen

Klasse für die Modellierung	Biotoptyp lt. Ökoflächen-Datensatz
Extensivgrasland	BTK 3.1.1, 3.2.1, 3.2.2, 5.4
Bach	BTK 1.3.2
Flur und Waldsaum	BTK 6.1.1
Großseggenried	BTK 2.2.1, 2.2.2
Hecke	BTK 8.2, 8.3, 8.6
Intensivacker	BTK 5.1.1.1
Intensivgrasland	BTK 3.1.2.1, 3.2.2
Stehendes Gewässer	BTK 1.4.3, 1.4.9

4.2.1.8 Landesvertragsnaturschutz-Flächen (LAV)

Hier fließt der LAV-Datensatz in die Biotopverbund-Modellierung ein. Dieser wurde mit der Biotopkartierung verschnitten und darauf basierend zu 4 Klassen zusammengefasst:

Tabelle 11: Klassenzuweisung für Eingangsdaten der Hierarchieebene 8: LAV-Flächen

Klasse für die Modellierung	Ursprüngliche Klassen laut Biotopkartierung
Extensivgrasland	BTK 3.1, 3.2, 3.3
Intensivgrasland	BTK 3.1.2.1
Großseggenried	BTK 2.2.1, 2.2.2
Kleinseggenried	BTK 2.2.5

4.2.1.9 Biotoperhaltungsprogramm-Flächen (BEP-Flächen)

Den LAV-Daten untergeordnet fließen hier die BEP-Flächen ein. Da diesen keine verwertbaren Attribute beiliegen, wurden sie zu einer Klasse zusammengefasst:

Tabelle 12: Klassenzuweisung für Eingangsdaten der Hierarchieebene 9: BEP-Flächen

Klasse für die Modellierung	Ursprüngliche Klassen aus dem Datensatz
Extensivgrasland	Alle BEP-Flächen

4.2.1.10 Natura2000-Lebensraumtypen (N2000-LRT)

Der Natura-2000-Lebensraumtypen-Datensatz wurde mit der Biotopkartierung verschnitten und darauf basierend zu 8 Klassen zusammengefasst:

Tabelle 13: Klassenzuweisung für Eingangsdaten der Hierarchieebene 10: N2000-LRT

Klasse für die Modellierung	Ursprüngliche Klassen laut Biotopkartierung
Extensivgrasland	BTK 3.1.1, 3.2.1, 3.2.2, 3.3.1, 3.3.2
Felswand	BTK 3.3.2.1.2, 10.4
Flur und Waldsaum	BTK 6.1.1.1
Fluss	BTK 1.4.9.2.4
Heide	BTK 7.2.1
Kleinseggenried	BTK 2.2.3, 2.2.4, 2.2.5
Schotterbank	BTK 3.1.4.4
Stehendes Gewässer	BTK 1.4.3, 1.4.9

4.2.1.11 Wiesenvertragsnaturschutzflächen in Natura 2000 (WVN-Flächen)

Ähnlich den BEP-Flächen sind auch die WVN-Flächen relevante Daten, die jedoch keine verwertbaren Angaben als Basis für eine weitere Untergliederung auf Basis des Biotoptyps enthalten. Sie wurden daher zu einer Klasse zusammengefasst:

Tabelle 14: Klassenzuweisung für Eingangsdaten der Hierarchieebene 11: WVN-Flächen

Klasse für die Modellierung	Ursprüngliche Klassen aus dem Datensatz
Extensivgrasland	Alle WVN-Flächen

4.2.1.12 Biotopkartierungen

Die Basis aller detaillierteren Datensätze, welche zum Teil mit der Biotopkartierung verschnitten werden konnten, bildet ebendiese. Dabei handelt es sich um den im Zuge des Projektes (AP2) zusammengeführten und homogenisierten Datensatz aus mehreren Biotopkartierungen, wie in Kapitel 3.4.1 beschrieben. Die Daten wurden für die Modellierung zu 16 Klassen zusammengefasst:

Tabelle 15: Klassenzuweisung für Eingangsdaten der Hierarchieebene 12: Biotopkartierungen

Klasse für die Modellierung	Ursprüngliche Klassen laut Biotopkartierung
Bach	BTK 1.3.2 – Bäche
Fluss	BTK 1.3.2 – Flüsse
Schotterbank	BTK 1.3.4
Stehendes Gewässer	BTK 1.4
Schutthalde	BTK 10.5
Felswand	BTK 10.4, 10.6
Grossseggenriede	BTK 2.2.1, 2.2.2
Kleinseggenriede	BTK 2.2.3, 2.2.4, 2.2.5
Intensivgrasland	BTK 3.2.2 – Intensivwiesen und -weiden
Intensivacker	BTK 5.1.1.1
Extensivgrasland	BTK 3.1, 3.2 – übrige
Extensivacker	BTK 5.1, 5.3.4
Flur und Waldsaum	BTK 6
Heide	BTK 7
Hecke	BTK 8.1, 8.2, 8.3, 8.5, 8.6
Lärchwiese und Weidewald	BTK 8.7, 8.8

4.2.1.13 INVEKOS+

Bei dieser Hierarchieebene handelt es sich um den INVEKOS-Schläge Datensatz, der um außerhalb der INVEKOS-Flächen liegende Grundstücke der Digitalen Katastralmappe (DKM) mit Klassenbezeichnung „Acker, Wiese, Weide“ zum Datensatz „INVEKOS+“ ergänzt wurde. Diese zusätzlichen DKM-Flächen wurden abhängig von ihrer Bodenklimazahl (BKZ) in Extensivgrasland (BKZ ≤ 30) und Intensivgrasland (BKZ > 30) unterschieden. Abschließend wurden die beiden Eingangsdatensätze zu 9 Klassen zusammengefasst:

Tabelle 16: Klassenzuweisung für Eingangsdaten der Hierarchieebene 13: INVEKOS+

Klasse für die Modellierung	Ursprüngliche Klassen aus dem Datensatz
Bioacker	Ackernutzung auf Bio-Betrieben
Extensivgrasland	Schlagnutzungsarten Almweideflächen, Bergmäher, Einmähdige Wiese, Dauerweide, GLÖZ Rain/Böschung/Trockensteinmauer, Grünlandbrache, Hutweide, Mähwiede/-weide zwei Nutzungen, Streuwiese
Intensivgrasland	Schlagnutzungsart Mähwiese/-weide drei und mehr Nutzungen
Intensivacker	Schlagnutzungsarten zu allen Ackernutzungen
Hecke	Schlagnutzungsarten GLÖZ Naturdenkmal, GLÖZ Hecke / Feldgehölz, LSE Mehrnutzenhecke
Edelkastanien	Schlagnutzungsart Edelkastanien
Gebäude	Schlagnutzungsarten Gewächshäuser, Folientunnel
Stehendes Gewässer	GLÖZ Teich/Tümpel

4.2.1.14 Forststraßen

Da Forststraßen im Straßennetz nicht vollständig erfasst sind und im Wald-Datensatz nicht berücksichtigt werden, wurden diese als gesonderter Datensatz aus dem Waldatlas extrahiert. Sie wurden in Polygone mit 3 m Breite umgewandelt und liegen auf Grund ihres geringen Verkehrsaufkommens und ihrer meist unversiegelten Oberfläche weit unten in der Ebenenhierarchie, aber jedenfalls über dem Wald, da sie diesen zerschneiden. Die Daten wurden zu einer Klasse zusammengefasst:

Tabelle 17: Klassenzuweisung für Eingangsdaten der Hierarchieebene 14: Forststraßen

Klasse für die Modellierung	Ursprüngliche Klassen aus dem Datensatz
Straße niederrangig	Alle Forststraßen

4.2.1.15 Wald

Zur Abbildung des Waldes in der Modellierung wurden die Walddaten aus dem Waldatlas herangezogen, welche bereits für die Ableitung des Wald-Lebensraumes mit weiteren Informationen versehen worden waren. Basierend auf diesen zusätzlichen Attributen konnten die Waldbereiche für den Grundraster in zwei Klassen unterteilt werden:

Tabelle 18: Klassenzuweisung für Eingangsdaten der Hierarchieebene 15: Wald

Klasse für die Modellierung	Ursprüngliche Klassen aus dem Datensatz
Wald (Jugend 1)	Waldflächen mit Entwicklungsstadium „Jugend 1“
Wald (andere)	Alle übrigen Waldflächen

4.2.1.16 Nutzungsflächen der Digitalen Katastralmappe (DKM-NFL)

Die Nutzungsflächen der Digitalen Katastralmappe liegen für ganz Österreich flächendeckend vor und eignen sich somit als Basisdatensatz, der durch alle darüber liegenden Ebenen verfeinert wird. Das Vorhandensein von Daten in den angrenzenden Bundesländern ermöglicht auch einen Blick über die steirischen Grenzen hinweg – hierfür wurde ein 5 km Puffer um die Steiermark gelegt, welcher in angrenzenden Bundesländern durch die DKM-Daten abgedeckt wird. Für die Modellierung wurden die Klassen der DKM-NFL zu 17 Klassen zusammengefasst:

Tabelle 19: Klassenzuweisung für Eingangsdaten der Hierarchieebene 16: DKM-NFL

Klasse für die Modellierung	Ursprüngliche Klassen aus dem Datensatz
Abbaufläche	Abbauflächen, Halden, Deponien
Garten	Gärten, Gebäudenebenflächen
Gletscher und Krummholz	Gletscher, Krummholzflächen
Verkehrsrandfläche	Verkehrsrandflächen
Straße mittelrangig	Betriebsflächen, Parkplätze, Schienenverkehrsanlagen, Straßenverkehrsanlagen
Intensivacker	Dauerkulturanlagen, Erwerbsgärten, Weingärten
Schutthalde	Fels- und Geröllflächen
Extensivgrasland	Alpen, Friedhof, Feuchtgebiete
Bach	Fließende Gewässer
Straße niederrangig	Forststraßen
Intensivgrasland	Freizeitfläche
Gebäude	Gebäude
Stehendes Gewässer	Stehende Gewässer

Extensivacker ¹	Vegetationsarme Flächen
Hecke	Verbuschte Flächen
Acker, Wiese, Weide	Äcker, Wiesen oder Weiden
Wald (andere)	Wald, Gewässerrandflächen

¹...Flächen sind keiner anderen Klasse zuordenbar und umfassen u.A. Ruderalflächen

4.2.1.17 Landnutzung /-bedeckung Slowenien (LU/LC Slowenien)

Die unterste Hierarchieebene des Grundrasters dient dem Blick über die österreichische Staatsgrenze hinweg, um diese nicht als definitive Barriere in der Modellierung abzubilden. Hier wird der Landnutzungs- und -bedeckungs-Datensatz von Slowenien integriert, und zu 8 Klassen analog zu den DKM-Klassen zusammengefasst:

Tabelle 20: Klassenzuweisung für Eingangsdaten der Hierarchieebene 17: LU/LC Slowenien

Klasse für die Modellierung	Ursprüngliche Klassen aus dem Datensatz
Intensivacker	Arable land, Hop field, Permanent crops on arable land, Vineyard, Intensive orchard, Other permanent crop, Forest trees on agricultural land
Gebäude	Greenhouse, Built-up area and related surface
Extensivacker	Extensive orchard, Open area with little or no vegetation, Overgrown agricultural area, Uncultivated agricultural land
Intensivgrasland	Permanent grassland
Hecke	Trees and shrubs
Wald (andere)	Forest, Forest plantation
Extensivgrasland	Reed, Other marshy area
Stehendes Gewässer	Water

4.2.2 Ableitung der Haupt-Lebensraumgruppen

Für alle Ergebnisse dieser Arbeit gilt: Kern-Lebensräume wurden ausschließlich für den Bezugsraum Steiermark festgelegt. Etwaige Ausbreitungen außerhalb der Steiermark liegender Kern-Lebensräume in die Steiermark hinein konnten mangels entsprechendem Datenmaterial nicht integriert werden.

Die Tabelle über die Zuordnung von Datensätzen aus den Biotopkartierungen zu Lebensraumgruppen findet sich im Anhang (vgl. Kap. 8.4)

4.2.2.1 Auen

Verwendete Datensätze

- Biotopkartierungen
- Gewässernetz
- Hochwassergefährdete Flächen (HQ-Flächen; davon: *HQ100*)
- Landesvertragsnaturschutz-Flächen (LAV)
- Natura 2000-Lebensraumtypen (N2000-LRT)
- Waldatlas

Definition der allgemeinen Auen-Lebensräume

Als Auen-Lebensräume wurden zunächst entsprechende Flächen aus den Biotopkartierungen und jenen Vertragsnaturschutz-Datensätzen, die auf Grund ausreichender Attributierung einem Biotoptyp zuordenbar sind (N2000-LRT, LAV-Flächen), herangezogen. Diese Grundausswahl wurde um in Gewässernähe liegende Laub- und Mischwälder laut Waldatlas ergänzt, um auch nicht in den Biotopkartierungsdaten enthaltene Aubereiche abdecken zu können. Alle Flächen wurden abschließend auf Gebiete innerhalb des hundertjährigen Hochwassers (HQ100) zugeschnitten, da diese Bereiche potenziell noch als Harte Au gelten können.

Definition der Auen-Kern-Lebensräume unter Berücksichtigung der zur Verfügung stehenden Daten

Im Idealfall sollen Auen-Kern-Lebensräume eine mehr oder weniger vollständige Auzonierung mit Vorhandensein aller Subtypen (Fließgewässer, Schotter-/Sandbank, Pioniervegetation, Weiche Au, ggf. Harte Au und Stillgewässer) aufweisen. Derartige Detailinformationen können aus den vorhandenen Geodaten nicht abgeleitet werden. Informationen zur Gehölzvegetation entlang der Ufer liegen großteils nur auf Basis des Waldatlas vor. Das Vorhandensein von potenziellem Auwald wurde wie oben beschrieben modelliert und entsprechende Bereiche selektiert. Überschreitet die Ufervegetation eine gewisse Breite, so wird dieser Bereich als Kern-Lebensraum ausgewiesen. Dazu wurden folgende Minimalabstände, gemessen im rechten Winkel ab der Gewässermitte, festgelegt:

- Gewässer mit EZG < 10 km²: 20 m Breite
- Gewässer mit EZG 10–100 km²: 40 m Breite
- Gewässer mit EZG > 100 km²: 60 m Breite

Weiters wurden Gehölzbestände ohne Uferanschluß ausgeschlossen. Diese Schritte wurden per GIS-Technik umgesetzt. Abschließend erfolgte eine manuelle Nachbearbeitung mit Eliminierung methodisch bedingter Ausreißer. Dabei wurden ein- bis zweireihige Ufergehölzstreifen, die mit flächenhaften Auwaldbereichen zusammenhingen, abgetrennt und entfernt. Flächen < 1.000 m² und schmale, langgestreckte Ufergehölzstreifen, die nur in einem kurzen Abschnitt die Minimalbreite überschritten, wurden ausgeschlossen. Für den letzten Schritt erwies sich die Anwendung eines Formfaktors (= Fläche/Umfang) von < 2 als zielführend.

4.2.2.2 Moore

Verwendete Datensätze

- Biotopkartierungen
- Natura2000-Lebensraumtypen (N2000-LRT)
- eigene Datensätze im Besitz des AN

Definition der allgemeinen Moor-Lebensräume

Moorlebensräume wurden aufgrund ihrer Ausweisung als entsprechender Biotoptyp aus den harmonisierten Biotopkartierungen und den N2000-LRT definiert.

Definition der Moor-Kern-Lebensräume unter Berücksichtigung der zur Verfügung stehenden Daten

Für die Auswahl der Kern-Lebensräume wurden Einzelflächen unter 200 m² ausgeschlossen und solche mit einem Formfaktor (= Fläche/Umfang) < 3, da diese kleinflächigen bzw. schmalen, langgezogenen Strukturen i. d. R. zu stark von Randeffekten überprägt sind und dadurch der Moorcharakter stark abgeschwächt ist. Danach wurde der Restbestand an Flächen auf Plausibilität per CIR-Luftbildinterpretation überprüft und dabei mussten zahlreiche Polygone aus der Ursprungsdatenquelle "Biotopkartierung 2015" wegen offensichtlicher Fehlkartierungen eliminiert werden. Im Bereich des südöstlichen Vorlands wurden das Attensmoor und das Lichtenwalder Moor ergänzt, nachdem diese in keinem GIS-Datensatz erfasst waren. Weitere Ergänzungen erfolgten durch Auswertung der GIS-Daten im Büro *grünes handwerk* zu den abgeschlossenen Projekten im ESG Hörfeld bzw. Revision NSG lit. c.

4.2.2.3 Grasland

Verwendete Datensätze

- Biotoperhaltungsprogramm-Flächen (BEP)
- Biotopkartierungen
- Bodenklimazahl (BKZ)
- Digitale Katastralmappe – Nutzungsflächen (DKM-NFL)
- Natura2000-Lebensraumtypen (N2000-LRT)
- INVEKOS Schläge Österreich 2023-2 (INVEKOS; davon: *Streuwiese, Dauerweide, Einmähdige Wiese, Hutweide, Mähwiese/-weide zwei Nutzungen, Almweidefläche, Bergmähder*)
- Landesvertragsnaturschutz-Flächen (LAV)
- Wiesenvertragsnaturschutz-Flächen (WVN)
- eigene Datensätze im Besitz des AN

Definition der allgemeinen Grasland-Lebensräume

Die Definition der Grasland-Lebensräume erfolgte in einem ersten Schritt durch sechs verschiedene Datensätze: BEP-, LAV- und WVN-Flächen, als entsprechender Biotoptyp ausgewiesene Flächen aus den harmonisierten Biotopkartierungen und den N2000-LRT, sowie ausgewählte INVEKOS-Flächen. Die daraus resultierenden Grasland-Lebensräume

wurden mit der Waldmaske verschnitten, dennoch war eine eindeutige Überrepräsentation des Lebensraumtyps gegeben. Aus diesem Grund wurden in einem zweiten Schritt nur die BEP-, LAV-, WVN-, N2000- und Biotopkartierungsflächen mit ausgewählten INVEKOS-Schlägen (siehe oben) und, außerhalb davon, der BKZ verschnitten. Dies ergab eine weitestgehend plausible Verteilung der Grasland-Lebensräume, auffällige Lücken traten nur auf Grund von Datenmangel in den Bereichen Graz-Stadt und Naturpark Pöllauer Tal auf. Diese wurden abschließend durch Flächen mit einer BKZ < 30 gefüllt.

Definition der Kern-Lebensräume von Grasland trockener Standorte unter Berücksichtigung der zur Verfügung stehenden Daten

Es wurden alle Biotoptypen aus der Obergruppe 3.3 Halbtrocken- und Trockenrasen gewählt, sowie die Nardeten der Tieflagen (= Frische basenarme Magerwiese der Tieflagen 3.2.1.1.2). Ergänzt wurde durch Auswertung der GIS-Daten im Büro grünes handwerk zu den abgeschlossenen Projekten im ESG Koralm bzw. Revision NSG lit. c. Eine Validierung dieser Daten erfolgte per Verschneidung mit der Waldmaske, INVEKOS-Schläge und, außerhalb davon, BKZ. Abschließend wurden Flächen < 0,5 ha und mit einem Formfaktor < 2 eliminiert.

Definition der Kern-Lebensräume von Grasland feuchter Standorte unter Berücksichtigung der zur Verfügung stehenden Daten

Es wurden alle Biotoptypen aus der Obergruppe 3.1 Grünland feuchter bis nasser Standorte gewählt exkl. der Feuchten bis nassen Fettwiesen und -weiden (3.1.2.1, 3.1.2.2) und ohne Brachen nährstoffreicher Standorte (3.1.3.3). Ergänzt wurde durch Auswertung der GIS-Daten im Büro grünes handwerk zu den abgeschlossenen Projekten im ESG Hörfeld bzw. Revision NSG lit. c. Eine Validierung dieser Daten erfolgte per Verschneidung mit der Waldmaske, INVEKOS-Schläge und, außerhalb davon, BKZ. Abschließend wurden Flächen < 0,5 ha und mit einem Formfaktor < 3 eliminiert.

Definition der Kern-Lebensräume von Grasland mittlerer Standorte unter Berücksichtigung der zur Verfügung stehenden Daten

Hierzu wurden alle trockenen und feuchten Standorte vom gesamten Grasland-Kernlebensraum-Datensatz abgezogen. Daraufhin erfolgte auch hier eine Differenzbildung der Daten mit der Waldmaske. Abschließend wurden Flächen < 0,5 ha und mit einem Formfaktor < 3 eliminiert, um ungewollte Relikte der Verschneidung durch minimale geometrische Unterschiede auszuschließen.

4.2.2.4 Traditionelle strukturreiche Kulturlandschaft

Verwendete Datensätze

- Biotoperhaltungsprogramm-Flächen (BEP)
- Biotopkartierungen
- Bodenklimazahl (BKZ)
- Gewässernetz Steiermark
- Heckenmodellierung (vgl. Kap. 3.4.3)
- INVEKOS Referenzen Österreich 2023-1 (INVEKOS-Referenzen)
- INVEKOS Schläge Österreich 2023-2 (INVEKOS-Schläge)
- Landesvertragsnaturschutz-Flächen (LAV)
- Natura2000-Lebensraumtypen (N2000-LRT)
- Ökoflächen
- Teiche und Seen
- Waldatlas
- Wiesenvertragsnaturschutz-Flächen (WVN)

Definition der allgemeinen Kulturlandschafts-Lebensräume

Der Lebensraumtyp der traditionellen strukturreichen Kulturlandschaft ist charakterisiert durch ein kleinteiliges Mosaik intensiv und extensiv bewirtschafteter Flächen und verschiedener Landschaftselemente, die in Kombination eine besonders hohe Artenvielfalt gewährleisten. Dazu zählen unter anderem Einzelbäume und Hecken, Waldsäume, Kleingewässer, Streuobstwiesen, kleinschlägige ackerbauliche Nutzungsformen u. v. m. Diese Strukturen sind teils auch wichtige Elemente der Lebensraumtypen Auen, Grasland und Wald, weshalb in der Kulturlandschaft naturgemäß Überschneidungen mit diesen Lebensräumen vorliegen. Diesen komplexen Lebensraumtyp mit vorhandenen GIS-Daten abzubilden ist schwierig und nicht flächendeckend durchführbar, weshalb zur Modellierung der Kulturlandschaften eine abweichende Methode gewählt wurde: Als Betrachtungsgrundlage dienen hierzu Rasterfelder von 1 ha Größe, in denen die Anzahl bzw. Fläche verschiedener wertgebender Kulturlandschaftselemente gezählt werden. Die folgende Tabelle zeigt die dazu herangezogenen Kulturlandschaftselemente, deren Datengrundlage und die Punktevergabekriterien:

Tabelle 21: Modellierungskriterien und -grundlagen für unterschiedliche Kulturlandschaftselemente zur Ableitung der Kulturlandschafts-Lebensräume

Kulturlandschaftselement	Datengrundlagen	Punktevergabe
Ackerrain (Länge)	Äcker aus INVEKOS-Schlägen	0 = < 500 m 1 = 500-700 m 2 = > 700 m
Extensivgrasland (Fläche)	Entsprechende Flächen aus den INVEKOS-Schlägen, Biotopkartierungen, LAV-Flächen, N2000-LRT, BEP-Flächen, WVN-Flächen und DKM mit BKZ < 30 (siehe Grasland-Lebensraumtyp)	0 = 0 1 = < 2000 m ² 1 = > 8000 m ² 2 = 2000-8000 m ²

Extensivgrasland (Anzahl)	Entsprechende Flächen aus den INVEKOS-Schlägen, Biotopkartierungen, LAV-Flächen, N2000-LRT, BEP-Flächen, WVN-Flächen und DKM mit BKZ < 30 (siehe Grasland-Lebensraumtyp)	0 = < 3 1 = 3-4 2 = > 4
Kleingewässer (Anzahl)	Teiche und Seen mit < 1 ha Fläche, die nicht als Fischzucht bzw. Fischteich ausgewiesen sind	0 = 0 1 = 1 2 = > 1
Einzelbäume und Hecken (Fläche)	Hecken aus Ökoflächen, INVEKOS-Referenzen (entsprechende Punkte inkl. 2 m Puffer + Polygone), Heckenmodellierung (vgl. Kap. 3.4.3)	0 = < 300 m ² 1 = 300-1000 m ² 2 = > 1000 m ²
Einzelbäume und Hecken (Anzahl)	Hecken aus Ökoflächen, INVEKOS-Referenzen (entsprechende Punkte und Polygone), Heckenmodellierung (vgl. Kap. 3.4.3)	0 = < 5 1 = 5-10 2 = > 10
<i>Streuobstwiese¹ (Fläche)</i>	<i>Biotopkartierungen (8.10.1)</i>	<i>0 = 0 1 = < 2000 m² 1 = > 8000 m² 2 = 2000-8000 m²</i>
Waldsaum von Laub- und Mischwäldern (Länge)	An Grasland angrenzende Laub- und Mischwaldflächen aus dem Waldatlas	0 = 0 m 1 = > 0 m
Wald (Fläche)	Waldmaske	0 = 0 m ² 0 = > 5000 m ² 1 = 2000-5000 m ² 2 = 1-2000 m ²

¹...Streuobstwiese: wurde nur mitbedacht, aber nicht in die Modellierung miteinbezogen, da die Grundlegendaten besonders für das Vorland zu unplausibel sind

Zur Modellierung wurden die Kulturlandschaftselemente aus den jeweils angegebenen Datensätzen abgeleitet, danach mit einem flächendeckenden Raster mit 1 ha räumlicher Auflösung verschnitten und abschließend für jede Rasterzelle die Punktzahl pro Kulturlandschaftselement sowie die Gesamtpunktesumme ermittelt. Der daraus resultierende Ergebnistraster enthielt Werte zwischen 0 und 15 Punkten. Durch optische Auswertung und einen statistischen Abgleich wurde letztlich ein Schwellenwert von min. 7 Punkten zur Definition des allgemeinen Kulturlandschafts-Lebensraumes festgelegt.

Definition der Kulturlandschafts-Kern-Lebensräume

Nachdem über den oben beschriebenen ersten Schritt allgemeine Bereiche mit einer ausreichenden Anzahl an Kulturlandschaftselementen abgeleitet wurden, wurden in einem zweiten Schritt die Kern-Lebensräume über Nachbarschaftskriterien und Hervorheben der relevantesten Kulturlandschaftselemente modelliert. Als relevanteste Elemente wurden Ackerraine, Extensivgrasland sowie Einzelbäume und Hecken gewählt, wodurch vorrangig extensiv genutzte Flächen als auch Gehölzstrukturen in die Kernlebensraumdefinition einfließen. Für die Einzelbäume und Hecken wurde die Anzahl als entscheidendes Kriterium gewählt, um die Wichtigkeit von Einzelbäumen hervorzuheben, während beim Extensivgrasland auf die Gesamtfläche pro Raster zurückgegriffen wurde, da sehr große Graslandflächen durch die vorhergegangene Schwellenwertsetzung von min. 7 Punkten ohnehin bereits aus dem allgemeinen Lebensraum ausgeschlossen wurden.

In der praktischen Umsetzung wurden zunächst Kulturlandschafts-Lebensräume mit einer Fläche von < 3 ha – also weniger als 3 zusammenhängende Rasterzellen – ausgeschlossen. Die übrigen Flächen wurden in Kulturlandschaften ≤ 7 ha und jene > 7 ha unterschieden, um unterschiedlich große Flächen auch unterschiedlich handhaben zu können. Von den kleineren zusammenhängenden Kulturlandschaftsflächen wurden jene ausgeschlossen, welche weniger als 5 Punkte für Hecken und keinen Punkt für Extensivgrasland oder Ackerraine enthielten. Sinngleich wurden große zusammenhängende Kulturlandschaftsflächen mit weniger als 9 Punkten für Hecken und weniger als 3 Punkten für Extensivgrasland oder Ackerraine aus dem Kernlebensraum ausgeschlossen.

Eine Validierung der daraus resultierenden Kulturlandschafts-Kern-Lebensraum-Verteilung wurde stichprobenartig durch den Vergleich mit der Verbreitung typischer Kulturlandschaftsarten wie dem Grünspecht (laut Avifauna Steiermark, 2016) durchgeführt. Hierbei wurde eine signifikante Korrelation festgestellt. Als abschließender Schritt wurden vom Ergebnistraster Gebäude und Straßennetz abgezogen, da sich diese Strukturen klar von der Kulturlandschaft trennen lassen und diese Barrieren andernfalls in der folgenden Reichweitenmodellierung durch Überlagerung verloren gehen würden.

4.2.2.5 Wald

Verwendete Datensätze

- Waldatlas
- Forstliche Wuchsgebiete

Definition der allgemeinen Wald-Lebensräume

Da es steiermarkweit einen hochaufgelösten (räumliche Auflösung 3 m), flächendeckenden Wald-Datensatz in Form des Waldatlas gibt und weitere verfügbare Datensätze entweder keine relevanten Zusatzinformationen oder keine ausreichende Gebietsabdeckung (nur kleine Teilgebiete kartiert) bieten, wurde als allgemeiner Wald-Lebensraum die Waldmaske aus dem Waldatlas herangezogen. Die räumliche Auflösung des Datensatzes wurde auf 10 m verringert, um mit den weiteren für die Modellierung verwendeten Rasterdatensätzen übereinzustimmen, und zur weiteren Verarbeitung in einen Vektordatensatz umgewandelt. Abschließend wurden dem Waldatlas Parameter zur Baumartverteilung (Laub-, Misch- oder Nadelwald), vertikalen Bestandsstruktur (1-, 2- oder mehrschichtig) und Entwicklungsstufe der

Bäume (Jugend I und II, Stangenholz, Baumholz I und II, Starkholz) entnommen und zur weiteren Verwendung mit dem allgemeinen Wald-Lebensraumdatensatz verschnitten.

Definition der Wald-Kern-Lebensräume unter Berücksichtigung der zur Verfügung stehenden Daten

Auf Basis der Forstlichen Wuchsbezirke und der Höhenstufengliederung wurden für jeden Wuchsbezirk und je nach Höhenstufe die potenziell natürlichen Waldgesellschaften (PNWG) anhand der zur Verfügung stehenden Parameter aus der Waldmaske modelliert. Die Entscheidungsmatrix (s.u.) berücksichtigt die Straten Baumartenmischung, Schichtung und Entwicklungsstufen. Für die Zuordnung des Bestandes lt. Waldatlas zu Wald-Kernlebensräumen muss zumindest die Entwicklungsstufe "Baumholz I" erreicht sein. Die Minimalanforderung für die Schichtung ist je nach Waldtyp unterschiedlich.

Tabelle 22: Entscheidungsmatrix für die Zuordnung von Stratenkombinationen des Waldatlas zu Wald-Kernlebensräumen ¹...Wuchsgebiete: A Innenalpen, B Nördl. Zwischenalpen, C Östl. Zwischenalpen, D Nördl. Randalpen, E Östl. Randalpen, F Südöstl. Vorland.

²...Höhenstufen: 1 kollin, 2 submontan, 3 tiefmontan, 4 mittelmontan, 5 hochmontan, 6 tiefsubalpin.

Zuordnung Wald-Kernlebensraum			Wuchsgebiet ¹ / Höhenstufe ²					
Baumarten	Schichtung	Entwicklungsstufe	A	B	C	D	E	F
Nadelwald	mehrschichtig	ab Baumholz 1	ab 2	ab 4	ab 3	ab 6	ab 6	nein
Nadelwald	2-schichtig	ab Baumholz 2	ab 2	ab 4	ab 3	ab 6	ab 6	nein
Nadelwald	1-schichtig	Starkholz	ab 2	ab 4	ab 3	ab 6	ab 6	nein
Mischwald	ab 2-schichtig	ab Baumholz 1	ja	ja	ja	ab 4	ja	nein
Mischwald	1-schichtig	ab Baumholz 1	ja	ja	ja	ab 4	ab 4	nein
Laubwald	beliebig	ab Baumholz 1	ja	ja	ja	ja	ja	ja

Danach folgte eine visuelle Überprüfung des entstandenen Datensatzes mit Schwerpunkt entlang der Hauptverkehrsrouten (Autobahnen, Schnellstraßen), in größeren Siedlungsgebieten und in Abbaugruben (Steinbrüche, Schottergruben) auf Fehlinterpretationen. Gegebenenfalls wurden diese Polygone entfernt.

Da im Waldatlas auch kleinflächige Gehölzbestände inkludiert sind, wurden alle Polygone entfernt, die sich in Gehölzbeständen < 1 Hektar befanden. Als letzter Schritt wurden als verbleibende Wald-Kernlebensräume jene definiert, die eine Fläche von mindestens 5 Hektar naturnahen Bestandes lt. den oben dargestellten Kriterien aufweisen. Diese 5 Hektar können als zusammenhängende Fläche vorliegen oder setzen sich innerhalb eines 500 x 500 m-Rasters aus Teilflächen zusammen, die gemeinsam eine Gesamtfläche von mindestens 5 Hektar ergeben.

4.3 Zerschneidungsgrad der Steiermark

Wie im Kapitel 4.1.1 dargestellt, ist neben den Kernbiotopen und den Verbundelementen auch eine „durchwanderbare Landschaftsmatrix“ für einen funktionierenden Biotopverbund von großer Bedeutung. Unüberwindbare Barrieren führen zur Zerschneidung der Landschaft und zur Verinselung. Die Steiermark wird in dieser Karte durch Straßen und Gebäude (als sehr schwer überwindbare Hindernisse für bodengebundene, mäßig bis wenig mobile Arten) zerschnitten. Dargestellt ist die Größe der verbleibenden Habitatinseln. Je kleiner die verbleibenden Inseln, desto höher ist darin die Wahrscheinlichkeit des Aussterbens von Arten und desto höher ist der Handlungsbedarf in Bezug auf Biotopverbundmaßnahmen.

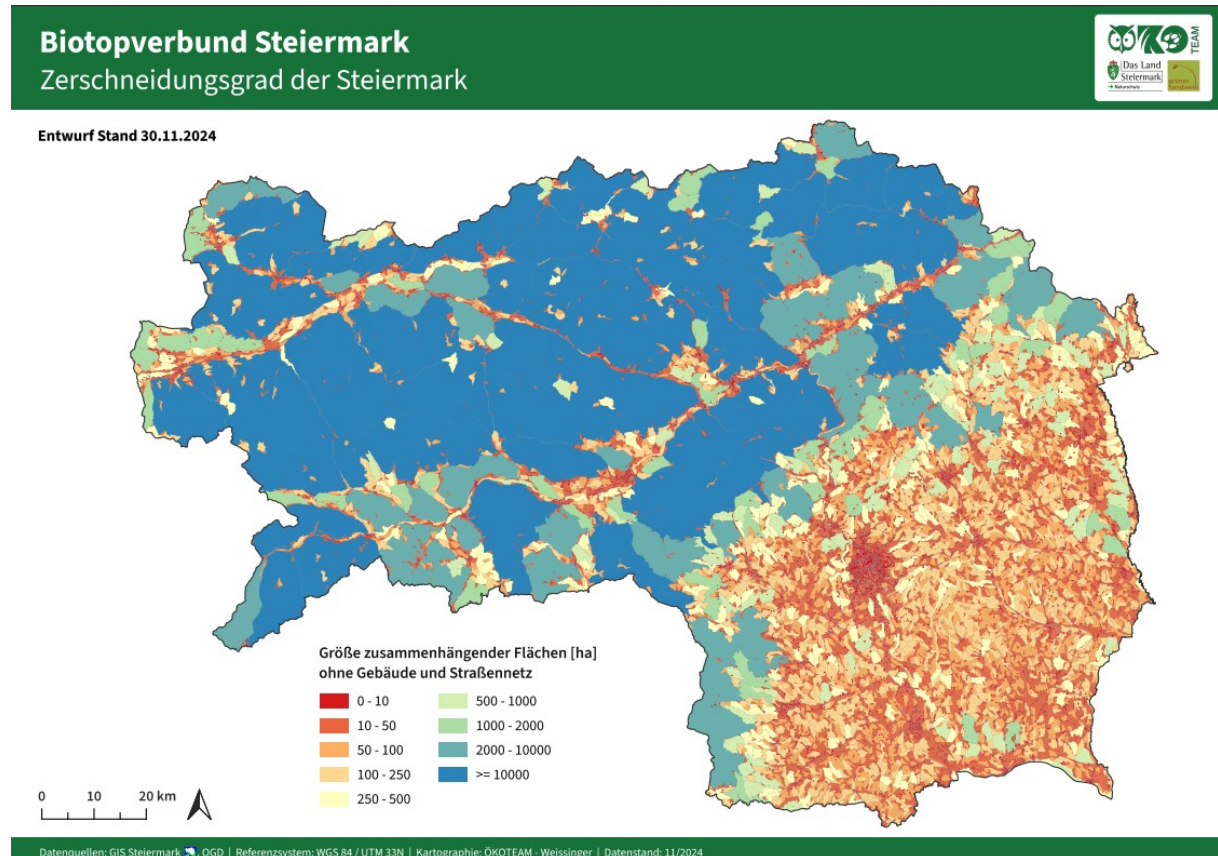


Abbildung 4: Zerschneidungsgrad der Steiermark, dargestellt durch die Größe der verbliebenen unzerschnittenen Flächen.

4.4 Lebensraum-Haupttypen und ihre Leitarten

4.4.1 Auen-Lebensräume

4.4.1.1 Beschreibung

Als hochdynamische Lebensräume stellen Auen eine herausragende Besonderheit in der Biotopausstattung der Steiermark dar. Diese sehr abwechslungsreiche Lebensraumgruppe ist in ihrer natürlichen bis naturnahen Ausstattung charakterisiert durch eine typische Vegetationszonierung: beginnend vom mehr oder weniger unverbauten Fließgewässer mit dynamischen Sand- und Schotterbänken ohne und mit Pioniervegetation, schließen nach außen hin von Strauchweiden oder der in der Steiermark de facto ausgestorbenen Deutschen Tamariske gebildete Pionierbestände an, die mehrmals jährlich überflutet werden. Auf den einmal jährlich bis zu alle fünf und noch mehr Jahre überfluteten Standorten können sich schließlich auch baumförmige Gehölze der Weichholzaunen (v.a. Grauerle in den höheren und Weidenarten in den tieferen Lagen) etablieren. Diese gehen fließend in nur mehr selten überflutete Standorte der Hartholzaunen über. Sie erstrecken sich bis zum Bereich eines 30- bis maximal 100jährigen Hochwassers auf Entfernungen bis rund 1000 m (z. B. an der Grenzmur) vom Fließgewässer weg.

Durch Flussbegradigungen und -verbauungen, energietechnische Nutzung der Wasserkraft sowie Geschieberückhalteanlagen bei den Zubringern in den Ober- und Mittelläufen der Flüsse zählen Auen zu den am stärksten negativ beeinträchtigten Lebensräumen der Steiermark.

Nach dem Biotoptypenkatalog der Steiermark sind die zu den Auen-Lebensräumen zählenden Biotoptypen überwiegend als "stark gefährdet" und zu einem beträchtlichen Anteil als "vom Aussterben bedroht" eingestuft.

4.4.1.2 Leitarten

Für den Lebensraumkomplex Auen werden 40 Leitarten definiert. Diese Arten decken eine Reihe von Anspruchstypen ab, die primär in diesem Lebensraumtyp zu finden sind.

In Tabelle 23 werden Kenngrößen zu den gewählten Arten angeführt. Die Arten repräsentieren jeweils zumindest einen Teilaspekt des Lebensraumes, für den sie gelistet sind, die Ansprüche der Arten können dabei stark variieren. Gemeinsam haben für den Auenkomplex gewählte Arten eine Vorliebe für einen in der Regel hohen Feuchtigkeitsgrad, das Vorhandensein von dynamischen Bereichen und damit verbundenen Strukturen. Die Artenauswahl erfolgte anhand der in Kapitel 3.3.2 angeführten Kriterien. Die Arten sind für mindestens einen Subtyp dieses Lebensraumes repräsentativ.

Für einige Arten soll hier eine exemplarische Darstellung ihrer Lebensraumansprüche erfolgen:

- Flatter-Ulme (*Ulmus laevis*): Charakterart der Hartholzaunen, die sich nur in sehr breiten Tälern v. a. außerhalb der Alpen entwickeln können. Dominiert werden diese Bestände von Stiel-Eiche und Gewöhnlicher Esche auf regelmäßig, aber vieljährig überschwemmten Standorten. In der Steiermark im Alpenraum nur an der Mur südlich von Peggau, im Vorland dann überall entlang der Mur sowie zerstreut entlang Feistritz und Lafnitz. Die Früchte werden nur bei starkem Wind weiterverbreitet und sind nur wenige Tage keimfähig.

- Gelbbauchunke (*Bombina variegata*): Ursprünglich eine Charakterart dynamischer Augewässer, heute findet man die Art häufig als Pionier an störungsreichen Kleinstgewässern, z. B. Fahrrinnen. Sie benötigt vegetationsarme, besonnte, fischfreie, meist temporäre Gewässer zur Fortpflanzung. Die Gelbbauchunke ist standorttreu. Im Mittel legen Gelbbauchunken Distanzen von 1000–1500 m um das Laichgewässer zurück, um neue Lebensstätten zu besiedeln (Gollmann & Gollmann 2002).
- Mandel-Weide (*Salix triandra*) und Reif-Weide (*Salix daphnoides*): Charakterarten der Strauchweidengebüsche in tieferen Lagen (kollin bis submontan - Mandel-Weide) bzw. der Bergstufe (montan - Reif-Weide). Die Mandel-Weide bevorzugt sandreiche Uferabschnitte, die Reif-Weide etwas gröberes Substrat bis hin zu Schotter. Letztere Art kommt bisweilen auch in tiefere Lagen herabgespült vor. Beide sind typische Elemente der fließgewässernäheren Weichholzauen und kommen zerstreut bis regelmäßig an den Flüssen und größeren Bächen der jeweiligen Höhenlage der Steiermark vor. Die Früchte der beiden Pionierpflanzen sind sehr gut flugfähig (bis über 10 km nach Düll & Kutzelnigg 2022), aber nur wenige Tage keimfähig.
- Scharlachkäfer (*Cucujus cinnaberinus*): Die auffällige Käferart nutzt unterschiedliche Waldlebensräume, bevorzugt Auwälder mit ausreichender Bodendurchfeuchtung. In der Steiermark überwiegend entlang der Mur südlich von Graz und in den Murauen zwischen Mureck und Bad Radkersburg sowie in der Feistritzklamm und an der Lafnitz, in der alpinen Region z. B. in der Raabklamm zu finden (ECKELT et al. 2014, Aurenhammer & Frieß unpubl.).
- Schwimmendes Laichkraut (*Potamogeton natans*): Charakterart der Schwimmblattgesellschaften in stehenden und sehr langsam fließenden Gewässern. Zu finden in Weihern und Tümpeln sowie in Alt- und Totarmen – und damit in charakteristischen Elementen von reifen Auen. Die Art tritt zerstreut in der gesamten Steiermark von den tiefsten Lagen bis in die mittlere Bergstufe auf. Die Früchte sind bis zu 12 Monate schwimmfähig und breiten sich so über eher kurze Distanzen aus, eine Fernausbreitung ist per Klettausbreitung an Wasservögeln nachgewiesen (Düll & Kutzelnigg 2022).
- Springfrosch (*Rana dalmatina*): Bevorzugt stillgewässerreiche, gut strukturierte Laubmischwälder. Laichgewässer sind meist fischfrei, vegetationsreich, weisen ein flachauslaufendes Ufer auf und sind in der Regel besonnt. Es werden Distanzen bis zu 1600 m um das Laichgewässer zurückgelegt (Cabela et al. 1995). Der Springfrosch ist in der West- und Oststeiermark von Tieflagen bis zu einer Seehöhe von etwa 700 m (sehr selten bis ca. 1000 m) verbreitet. Aus dem mittleren Murtal sowie dem Mürztal existieren nur einzelne Nachweise.
- Ufer-Reitgras (*Calamagrostis pseudophragmites*): Charakterart der Pionierlebensräume auf hochdynamischen Schotter- und Sandbänken. Die Art benötigt somit unverbaute Fließgewässer, die auch aus den Oberlaufbereichen und Zubringern über eine Geschiebezufuhr verfügen. Werden die Standorte mangels Dynamik nicht mehr umgelagert, wird diese Art von der aufkommenden Gehölzvegetation nach wenigen Jahren ausgedunkelt und verdrängt. Rezente Vorkommen existieren nur mehr an der Mur bei und oberhalb Niederrösch sowie an der Enns im Gesäuse. Die Früchte sind gut flug- aber auch schwimmfähig.
- Wechselkröte (*Bufo viridis*): Charakterart dynamischer Lebensräume der Flusstäler, heute vor allem in der durch Ackerbau geprägten, strukturreichen, überwiegend offenen, trocken-warmen Kulturlandschaft vorhanden. Benötigt sonnige, fischfreie Laichgewässer als Fortpflanzungshabitate. Aktionsradius 1–2 km. Früher in Talböden

der Steiermark weit verbreitet und häufig, heute nur noch an wenigen Standorten in sehr kleiner Zahl.

- **Würfelnatter (*Natrix tessellata*):** Bevorzugt langsam fließende Gewässer mit steinigem Untergrund, aber auch Seen und deren Uferbereiche. Eine große Anzahl an Sonnenplätzen so wie ein hohes Maß der Strukturiertheit ihrer Landlebensräume ist von großer Bedeutung. Die Würfelnatter ist in der Steiermark an der Mur flussabwärts von Bruck/Mur sowie im Einzugsbereich größerer Zubringer (Kainach, Laßnitz, Sulm, Grabenlandbäche), an der Raab und in der Feistritzklamm unterhalb einer Seehöhe von 550 m verbreitet.

Tabelle 23: Leitarten der Auenlebensräume. Angaben zu deren Schutzstatus in Bezug auf die Fauna-Flora-Habitatrichtlinie bzw. der Vogelschutzrichtlinie, Zuordnung zu Gefährdungskategorien gemäß Rote Liste Steiermark (Ökoteam 2021). NT = nahezu gefährdet, VU = gefährdet, EN= stark gefährdet, CR = vom Aussterben bedroht. Subtypen: pi = Pionierstandorte, we = Weichholzaunen, ha = Hartholzaunen, gw = Gewässer. Verbreitungsschwerpunkt: vo = Vorland, al= Alpen inkl. Alpentäler. Mobilitätsklasse: w = wenig mobil, mm = mäßig mobil, s = sehr mobil. Mobilitätstyp: b = primär bodengebunden, l = primär luftgebundene Arten.

Art, wiss.	Art, dt.	Gruppe	RL Strnk	FFH VS-RL	Verbreitungs- schwerpunkt	Mobilitäts- schwerpunkt	Mobilitätstyp	Komplex	Subtyp
<i>Actitis hypoleucos</i>	Flussuferläufer	Vögel	EN		vo & al	s	l	Auwald	pi
<i>Andrena symphyti</i>	Beinwell-Sandbiene	Bienen			vo	mm	l	Auwald	pi/we/ha
<i>Andrena vaga</i>	Große Weiden-Sandbiene	Bienen			vo	mm	l	Auwald	pe/we
<i>Andrena ventralis</i>	Rotbauch-Sandbiene	Bienen			vo	mm	l	Auwald	pe/we
<i>Bombina variegata</i>	Gelbbauchunke	Amphibien	VU	II, IV	vo & al	mm	b	Auwald	pi/we/ha/gw
<i>Brachytron pratense</i>	Früher Schilfjäger	Libellen	VU		vo	mm	l	Auwald	gw
<i>Bufo viridis</i>	Wechselkröte	Amphibien	CR	IV	vo	mm	b	Auwald	pi/we/ha/gw
<i>Calamagrostis pseudophragmites</i>	Reitgras	Pflanzen	VU		al	s	l	Auwald	pi
<i>Carabus nodulosus</i>		Käfer	EN	IV	vo	mm	b	Auwald	we
<i>Castor fiber</i>	Biber	Säugetiere		II, IV	vo & al	s	b	Auwald	we/ha/gw
<i>Chlaenius tibialis</i>		Käfer	EN		vo	mm	b	Auwald	pi

Art, wiss.	Art, dt.	Gruppe	RL Stmk	FFH VS-RL	Verbreitungs- schwerpunkt	Mobilitäts-	Mobilitätstyp	Komplex	Subtyp
<i>Chorthippus pullus</i>	Kiesbank Grashüpfer	Heuschrecken	CR		al	mm	b	Auwald	pi
<i>Cicindela transversalis</i>		Käfer	EN		vo	mm	b	Auwald	pi
<i>Conocephalus dorsalis</i>	Kurzflügelige Schwertschrecke	Heuschrecken	CR		vo	w	l	Auwald	pi
<i>Cryptostemma alienum</i>	Interstitialwanze	Wanzen	EN		vo & al	w	l	Auwald	pi
<i>Cucujus cinnaberinus</i>	Scharlachkäfer	Käfer	VU	II, IV	vo & al	mm	l	Auwald	we/ha
<i>Dendrocopos medius</i>	Mittelspecht	Vögel	NT	I	vo	s	l	Auwald	ha
<i>Erythromma najas</i>	Großes Granatauge	Libellen	VU		vo & al	mm	l	Auwald	gw
<i>Ficedula albicollis</i>	Halsbandschnäp- fer	Vögel	LC	I	vo & al	s	l	Auwald	we/ha
<i>Hyla arborea</i>	Europäischer Laubfrosch	Amphibien	VU		vo	mm	b	Auwald	we
<i>Indiagallia limbata</i>	Norische Dickkopfizikade	Zikaden	NT		vo	mm	b	Auwald	ha
<i>Lasioglossum intermedium</i>	Mittlere Schmalbiene	Bienen			vo & al	mm	l	Auwald	pi
<i>Leistus terminatus</i>	Schwarzköpfiger Bartläufer	Käfer	NT		al	mm	b	Auwald	we
<i>Lestes dryas</i>	Glänzende Binsenjungfer	Libellen	RE		vo	m	l	Auwald	gw
<i>Macropis europaea</i>	Auen- Schenkelbiene	Bienen			vo & al	mm	l	Auwald	gw
<i>Macropis fulvipes</i>	Wald- Schenkelbiene	Bienen			vo	mm	l	Auwald	gw
<i>Macrosaldula scotica</i>	Nördliche Großspringwanze	Wanzen	NT		al	w	l	Auwald	pi
<i>Natrix tessellata</i>	Würfelnatter	Reptilien	EN	IV	vo & al	mm	b	Auwald	we

Art, wiss.	Art, dt.	Gruppe	RL Stmk	FFH VS-RL	Verbreitungs- schwerpunkt	Mobilitäts-	Mobilitätstyp	Komplex	Subtyp
<i>Omophron limbatum</i>	Grüngestreifter Grundkäfer	Käfer	EN		al	mm	b	Auwald	pi
<i>Orthetrum cancellatum</i>	Großer Blaupfeil	Libellen	NT		vo & al	mm	l	Auwald	pi/gw
<i>Parnassius mnemosyne</i>	Schwarzer Apollo	Schmetterlinge	CR	IV	vo & al	mm	l	Auwald	we/ha
<i>Pelophylax lessonae</i>	Kleiner Wasserfrosch	Amphibien	DD	IV	vo	mm	b	Auwald	we/ha/gw
<i>Platynus livens</i>		Käfer	EN		vo	mm	b	Auwald	we
<i>Potamogeton natans</i>	Schwimmendes Laichkraut	Pflanzen			vo & al	s	l	Auwald	gw
<i>Rana dalmatina</i>	Springfrosch	Amphibien	VU	IV	vo & al	mm	b	Auwald	we/ha/gw
<i>Salix daphnoides</i>	Reif-Weide	Pflanzen			vo & al	s	l	Auwald	we
<i>Salix triandra</i>	Mandelweide	Pflanzen	NT		vo & al	s	l	Auwald	we
<i>Sympetrum depressiusculum</i>	Sumpf-Heidelibelle	Libellen	CR		vo	mm	l	Auwald	gw
<i>Triturus carnifex</i>	Alpen-Kammolch	Amphibien	VU	II, IV	vo & al	mm	b	Auwald	we/ha/gw
<i>Ulmus laevis</i>	Flatterulme	Pflanzen			vo & al	s	l	Auwald	ha

4.4.1.3 Kernlebensräume

Kriterium: Minimumbreite des Augürtels von 20/40/60 m, je nach Größe des Einzugsgebietes des Fließgewässers

Vorwegzunehmen ist, dass Informationen zur mehr oder weniger vollständigen Auzonierung unter Berücksichtigung aller Subtypen (Fließgewässer, Schotter-/Sandbank, Pioniervegetation, Weiche Au, ggf. Harte Au und Stillgewässer) nicht vorhanden sind. Der hier angewandte Behelfsweg über die Breite des Augürtels bietet nur eine grobe Annäherung zur Detektion potenziell naturnaher Auen-Lebensräume. Etwaige Verbauungen vom Ufer bzw. der Gewässersohle (= Längs- und Querverbauungen) wurden nicht berücksichtigt (vgl. dazu die nationale Biotopverbundanalyse im Zuge der Umsetzung der Wasserrahmenrichtlinie). Es ist davon auszugehen, dass eine vollständige Auzonierung an Mittel- und Unterläufen von Fließgewässern in der Steiermark kaum mehr vorhanden ist und damit eine natürlich dynamische Ausprägung von Auen mehr oder weniger fehlt.

Eine entsprechend breite Minimalausdehnung von Auwaldbeständen ist auf Basis der vorhandenen Datensätze an wenigen Abschnitten mittlerer und größerer Fließgewässer nachgewiesen. Dies betrifft die Mur abschnittsweise zwischen Murau und Leoben sowie mehr oder weniger durchgehend südlich von Graz bis Radkersburg. Entlang der Enns finden sich punktuell kurze Abschnitte westlich von Liezen und längere östlich davon. Im Paltental wurden mehrere Abschnitte mit entsprechend breiten Auwaldbeständen anhand der vorliegenden Daten festgestellt, im Mürztal nur mehr ein Abschnitt südlich von Frein sowie Bereiche zwischen Langenwang und Krieglach und an der Salza westlich von Gußwerk. Weitere relativ kurze Abschnitte finden sich in der Obersteiermark noch an wenigen Zubringern zu den Hauptflüssen. Im Vorland sticht neben der Mur (s. o.) die Lafnitz hervor, sowie einzelne Abschnitte der Feistritz im Unterlauf und der Raab besonders zwischen Feldbach und Fehring. An anderen Fließgewässern, wie Sulm, Lassnitz, Kainach oder den Grabenlandbächen, existieren nur mehr recht kurze Abschnitte, deren Aulebensraum derart ausgestaltet ist, dass sie nach der vorliegenden Methodik als Auen-Kernlebensräume bezeichnet werden können.

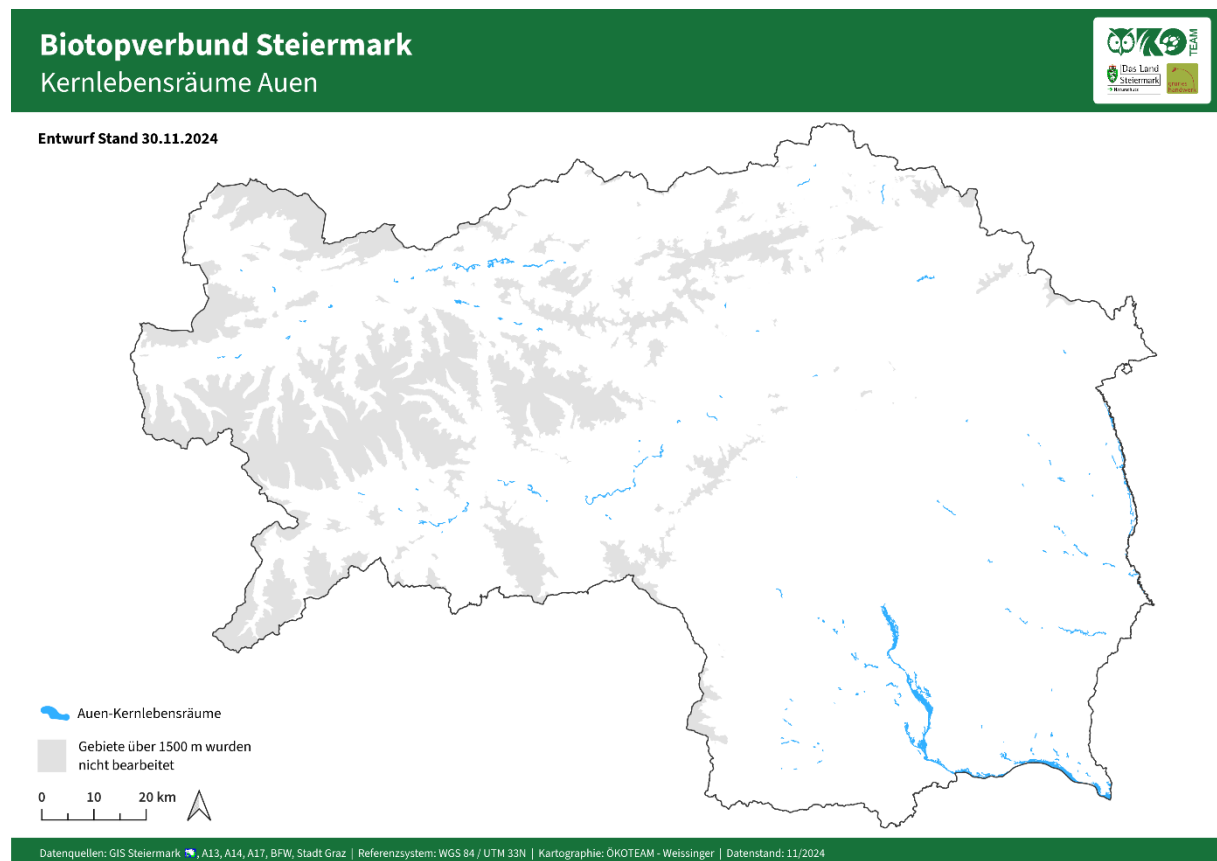


Abbildung 5: Kernlebensräume der Auen in der Steiermark.

4.4.2 Moor-Lebensräume

4.4.2.1 Beschreibung

Die Gemeinsamkeit in dieser Lebensraumgruppe ist der prägende Faktor „hoch anstehende Wasserverhältnisse“. Die Luftversorgung des Bodens ist damit stark eingeschränkt und Bodenbildungsprozesse laufen sehr langsam ab, wodurch es zur charakteristischen Bildung von Torf kommt. Die Lebensraumgruppe besteht aus Hoch-, Zwischen- und Niedermooren. Niedermoore stehen noch in engem Kontakt mit relativ nährstoffreichem Grundwasser und bleiben nur durch Mahd oder Beweidung baumfrei. Zwischenmoore leiten in der sehr langsamen Entwicklung zu Hochmooren über. Hochmoore können, müssen sich aber nicht daraus entwickeln und werden durch die über Jahrtausende akkumulierte Torfbildung emporgehoben, sodass sie ausschließlich über nährstoffarmes Regenwasser versorgt werden. Zusammen mit den bestandsbildenden Torfmoosen und deren spezieller Physiologie (Abgabe von Wasserstoffionen) stellt sich in Hochmooren eine außergewöhnliche Nährstoffarmut bei sehr sauren Bodenverhältnissen ein, Baumwachstum ist kaum mehr möglich. Diese Faktoren bedingen eine hohe ökologische Anpassung der hier vorkommenden Pflanzen- und Tierarten. Auch in Nieder- und Zwischenmooren finden sich spezifische, nicht ganz so hoch spezialisierte Lebensgemeinschaften.

Durch Torfabbau und Trockenlegung sind Moore in der Steiermark sehr stark dezimiert worden. Aufgrund der enorm langen Entwicklungsdauer von Zwischen- und vor allem Hochmooren gelten derartige Lebensräume nach ihrer Zerstörung als de facto nicht wiederherstellbar.

Nach dem Biotoptypenkatalog der Steiermark sind die zu den Moor-Lebensräumen zählenden Biotoptypen zu etwa zwei Drittel als "gefährdet" und zu einem Drittel als "stark gefährdet" eingestuft.

4.4.2.2 Leitarten

Für den Lebensraumkomplex Moore werden 17 Arten gelistet. Moorbewohnende Arten sind in der Regel in hohem Maße auf ihren Lebensraum spezialisiert. Die angeführten Arten umfassen u. a. Bewohner von Niedermooren, Sumpfwiesen, Seggenmooren und Hochmooren. Nahezu alle angeführten Arten sind in hohem Maße bedroht.

Für einige Arten soll hier eine exemplarische Darstellung ihrer Lebensraumansprüche erfolgen:

- Schmalblättriges Wollgras (*Eriophorum angustifolium*): Charakterart der Nieder- und Zwischenmoore. In den höheren Lagen der Obersteiermark weit verbreitet, in den Tallagen und im Vorland nur sehr zerstreut vorkommend, aber überall stark im Rückgang. Für die Vorkommen in den Niederungen und Tallagen wird die Art österreichweit als gefährdet eingestuft. Die Ausbreitung erfolgt über die namensgebenden weißen, langen Perigonborsten ("Wollhaare") als Schirmchenflieger mit Ausbreitungsdistanzen bis über 10 km (Düll & Kutzelnigg 2022).
- Rundblättriger Sonnentau (*Drosera rotundifolia*): Charakterart der Hochmoore mit spezifischer Anpassung an den extrem nährstoffarmen Lebensraum: Drüsenhaare mit klebrigem Sekret, an denen kleine Insekten kleben bleiben können und zur Stickstoffgewinnung verdaut werden. In den höheren Lagen der Obersteiermark zerstreut vorkommend, sonst selten. Im Vorland ist diese Art erloschen. Die

Ausbreitung erfolgt durch winzige, gut flugfähige Samen (bis über 10 km nach Düll & Kutzelnigg 2022), die aber nur wenige Tage keimfähig sind.

- Hochmoor-Mosaikjungfer (*Aeshna subarctica*): Die stark gefährdete Hochmoormosaikjungfer kommt in erster Linie an Moorseen und Hochmoorschlenken mit *Sphagnum*-Moosen vor. Die anspruchsvolle Art ist eng an ihren Lebensraum gebunden.
- Hochmoor-Bläuling (*Agriades optilete*): Der Hochmoorbläuling ist derzeit mit einer Beurteilung von NT (near threatening) in der Vorwarnstufe der Roten Liste. Er besiedelt Vorkommen von Moosbeeren, Rauschbeeren oder Rosamarinheide und ist damit, wie der Name vermuten lässt, ein typischer Bewohner von Hochmooren.
- Speer-Azurjungfer (*Coenagrion hastulatum*): Sie kommt meist an Moorgewässern mit dichten Torfmoos- und Wollgrasbeständen sowie in wiedervernässten, alten Torfstichen vor. Diese müssen zumindest teilbesonnt sein, für die Larvalentwicklung müssen außerdem Stillgewässer vorhanden sein – die Qualität der Gewässer ist von untergeordneter Bedeutung.
- Kleine Moosjungfer (*Leucorrhinia dubia*): *L. dubia* besiedelt vor allem torfmoosreiche Moore mit extensiven Weihern. Das Habitat muss strukturreich und besonnt sein. Die Verbreitung der Kleinen Moosjungfer beschränkt sich in der Steiermark auf den alpinen Raum.
- Hochmoor-Riedzirpe (*Sorhoanus xanthoneurus*): Die Hochmoor-Riedzirpe ist eine hochspezialisierte Zikadenart, die vor allem an *Eriophorum vaginatum* vorkommt. Sie stellt damit eine für Hochmoore charakteristische Art dar, die in keinem anderen Lebensraumkomplex regelmäßig vorkommt.
- Sumpf-Grasweichwanze (*Teratocoris paludum*): Die Art kommt vor allem am Boden von Niedermooren und Röhrichten vor, wo sie an *Phragmites* und *Carex* zu finden ist. Die Art ist hochgradig selten und stark gefährdet.
- Hochmoor-Gelbling (*Colias palaeno*): Der Hochmoor-Gelbling ist ein Eiszeitrelikt und kommt ausschließlich in Hoch- und Übergangsmooren vor, vor allem an deren trockeneren Randbereichen, in denen Rauschbeeren zu finden sind. *C. palaeno* Die Art hat einen relativ hohen Flächenanspruch (mind. 10 ha), der Lebensraum kann jedoch auch aus mehreren kleineren Habitaten bestehen, vorausgesetzt diese liegen nicht zu weit auseinander; dies bietet einen Ansatzpunkt für die Umsetzung von Biotopverbundmaßnahmen (Ruetschi & Scholl 1985).

Tabelle 24: Leitarten der Moorlebensräume. Angaben zu deren Schutzstatus in Bezug auf die Fauna-Flora-Habitatrichtlinie bzw. die Vogelschutzrichtlinie, Zuordnung zu Gefährdungskategorien gemäß Rote Liste Steiermark (Ökoteam 2021). NT = nahezu gefährdet, VU = gefährdet, EN = stark gefährdet, CR = vom Aussterben bedroht. Subtypen: nm = Niedermoore, hm = Hochmoore. Verbreitungsschwerpunkt: vo = Vorland, al = Alpen inkl. Alpentäler. Mobilitätsklasse: w = wenig mobil, m = mobil, s = sehr mobil. Mobilitätstyp: b = primär bodengebunden, l = primär luftgebundene Arten.

Art, wiss.	Art, dt.	Gruppe	RLstmk	FFH VS-RL	Verbreitungs- schwerpunkt	Mobilitäts- klasse	Mobilitätstyp	Komplex	Subtyp
<i>Aeshna subarctica</i>	Hochmoor-Mosaikjungfer	Libellen	EN		al	mm	l	Moore	hm
<i>Agriades optilete</i>	Hochmoor-Bläuling	Schmetterlinge	NT		al	mm	l	Moore	hm

Art, wiss.	Art, dt.	Gruppe	RLStmk	FFH VS-RL	Verbreitungs- schwerpunkt	Mobilitäts- klasse	Mobilitätstyp	Komplex	Subtyp
<i>Amara makolskii</i>		Käfer	VU		al	mm	l	Moore	hm
<i>Coenagrion hastulatum</i>	Speer-Azurjungfer	Libellen	EN		vo / al	mm	l	Moore	nm
<i>Colias palaeno</i>	Hochmoor-Gelbling	Schmetterlinge	CR		al	s	l	Moore	hm
<i>Drosera rotundifolia</i>	Rundblättriger Sonnentau	Pflanzen	VU		vo / al	mm	b	Moore	hm
<i>Elaphrus uliginosus</i>		Käfer	EN		vo / al	mm	l	Moore	nm
<i>Eriophorum angustifolium</i>	Schmalblättriges Wollgras	Pflanzen			vo / al	s	l	Moore	nm
<i>Hebrus ruficeps</i>	Rotköpfiger Uferläufer	Wanzen	NT		vo / al	w	l	Moore	nm
<i>Leucorrhinia dubia</i>	Kleine Moosjungfer	Libellen	EN		al	mm	l	Moore	nm
<i>Locustella luscinioides</i>	Rohrschwirl	Vögel	VU		vo / al	s	l	Moore	nm
<i>Micracanthia marginalis</i>	Moor-Knirpswanze	Wanzen	CR		al	w	l	Moore	hm
<i>Pachybrachius luridus</i>	Moor-Bodenwanze	Wanzen	EN		al	mm	b	Moore	hm
<i>Rallus aquaticus</i>	Wasserralle	Vögel	VU	II	vo / al	s	l	Moore	nm
<i>Sorhoanus xanthoneurus</i>	Hochmoor-Riedzirpe	Zikaden	EN		al	mm	b	Moore	hm
<i>Teratocoris paludum</i>	Sumpf- Grasweichwanze	Wanzen	EN		al	mm	l	Moore	nm
<i>Vertigo geyeri</i>	Vierzähnlige Windelschnecke	Schnecken			vo / al	w	b	Moore	nm

4.4.2.3 Kernlebensräume

Die Moor-Ausstattung der Steiermark ist topographisch v. a. aufgrund der eiszeitlichen Vergletscherung außerordentlich ungleichmäßig. Im Vorland existieren mit Hartberger Gmoos, Lichtenwalder Moor, Niedermoor bei Haselsdorf und Attemsmoor wenige punktuelle

Vorkommen. Im Randgebirge finden sich zerstreute Vorkommen im Koralmszug, Grazer Bergland und in den Fischbacher Alpen. In der Obersteiermark verdichten sich die Vorkommen einerseits mit zunehmender Höhenlage, andererseits nach Westen und Norden hin. Die höchsten Dichten finden sich im mittleren Ennstal und im Ausseerland.

Da es sich bei dieser Lebensraumgruppe um ausgesprochene Sonderstandorte mit hoch spezialisierter Flora und Fauna handelt, wurde die Minimalfläche für Moor-Kernlebensräume mit 200 m² sehr gering angesetzt.

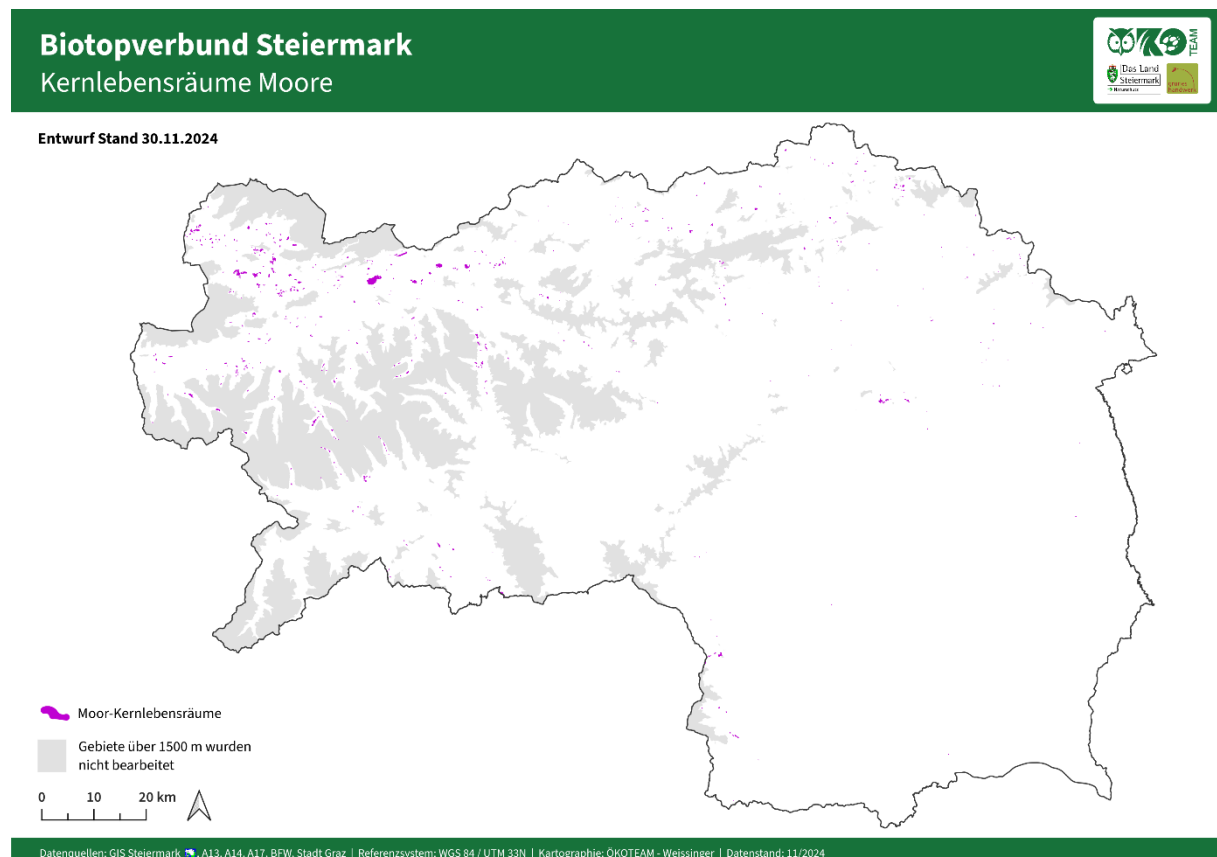


Abbildung 6: Kernlebensräume der Moore in der Steiermark.

4.4.3 Grasland-Lebensräume

Anmerkung: Es wird der Begriff "Grasland" verwendet, da Gräser und grasartige Pflanzen diesen Lebensraum dominieren. Der im deutschen Sprachraum geläufigere Begriff "Grünland" wird bewusst nicht verwendet, da beispielsweise auch Wälder, Gebüsche und Äcker, ja selbst Moore zumindest während der Vegetationsperiode in der Farbe *grün* erscheinende Lebensräume darstellen.

4.4.3.1 Beschreibung

Diese Lebensraumgruppe umfasst extensiv genutztes Grasland, das heißt mehr oder weniger artenreiche Wiesen und Weiden. Die Biomasse wird dabei als Futter für raufutterverzehrende Tiere (v. a. Rinder, Pferde, Schafe, Ziegen) oder als Einstreu in Viehstallungen genutzt. "Extensive Nutzung" bedeutet eine ein- bis dreimalige Nutzung des Aufwuchses pro Jahr bei keiner oder geringer Düngung. Eine Nutzung bedeutet einen Mahddurchgang mit Abtransport des Mähguts oder einen Weidedurchgang inkl. Vor- und/oder Nachweide. Geringe Düngung bedeutet Düngung mit Festmist oder unter Einschränkungen auch mit sehr stark verdünnter Gülle. Aufgrund der Wasserversorgung des Standortes werden die drei Subtypen trockenes, mesophiles (= mittleres) und feuchtes Grasland unterschieden. Als Sonderfall innerhalb der vorliegenden Bearbeitung werden diese drei Subtypen aufgrund ihrer stark differierenden Vorkommenshäufigkeiten getrennt voneinander beurteilt: Trockenes und feuchtes Grasland stellen zerstreut bis sehr selten vorkommende Biotopgruppen dar, wohingegen mesophiles Grasland (noch) relativ häufig in der Steiermark zu finden ist.

Durch landwirtschaftliche Intensivierung, Umwandlung in Ackerflächen, Nutzungsaufgabe oder Versiegelung sind extensiv genutzte Grasland-Lebensräume in der Steiermark stark dezimiert worden. Dies betrifft in besonders hohem Ausmaß trockenes und feuchtes Grasland, aber selbst mesophiles Grasland ist stark rückläufig.

Nach dem Biotoptypenkatalog der Steiermark sind die zu den mesophilen Grasland-Lebensräumen zählenden Biotoptypen überwiegend als "gefährdet" und zu einem beträchtlichen Anteil als "stark gefährdet" eingestuft. Bei den feuchten und trockenen Grasland-Lebensräumen erfolgt die Einstufung nahezu vollständig mit "stark gefährdet" und regional im Vorland vielfach bis hin zu "vom Aussterben bedroht".

Anmerkung: Der Einfachheit halber wird hier der Begriff "trockenes Grasland" verwendet, obgleich es sich in der Steiermark ausschließlich um halbtrockene, das heißt waldfähige Standorte handelt.

4.4.3.2 Leitarten

Grasland feuchter Standorte

- Binsennetzwanze (*Agramma ruficorne*): Diese Wanze lebt bevorzugt in Feuchtgebieten und Sümpfen, häufig in der Nähe von Röhrichten oder Binsen. Sie ist eng mit feuchten, pflanzenreichen Habitaten verknüpft.
- Florspornzikade (*Florodelphax leptosoma*): Diese Zikade lebt in feuchten Wiesen, Sümpfen oder Marschgebieten. Sie ernährt sich von Röhricht und anderen feuchten Pflanzengemeinschaften.
- Goldener Scheckenfalter (*Euphydryas aurinia*): Der Goldene Scheckenfalter bewohnt Feuchtwiesen, Hochstaudenfluren und lichte Wälder. Er benötigt eine hohe Vegetationsvielfalt und seine Raupen sind auf den Teufelsabbiss als Futterpflanze angewiesen.

- Große Goldschrecke (*Chrysochraon dispar*): Die Große Goldschrecke lebt vor allem in feuchten Lebensräumen wie Niedermooren, feuchten Wiesen und Gräben. Sie bevorzugt Vegetation mit höherer Feuchtigkeit und ist in intensiv genutzten Agrarlandschaften seltener zu finden.
- Großer Wiesenknopf (*Sanguisorba officinalis*): Charakterart der Feuchtwiesen, bleibt selbst in brachgefallenen Beständen noch viele Jahre erhalten. Wertgebend vor allem auch in Zusammenhang mit Dunklem und Hellem Wiesenknopf-Ameisenbläuling. Die Art ist im Vorland, im oberen Murtal und mittleren Ennstal regelmäßig vorkommend, aber überall sehr stark im Rückgang. Die Früchte sind schwimmfähig und mäßig gut flugfähig, Ausbreitungsdistanzen bis wenige hundert Meter können angenommen werden.
- Mädesüß-Perlmutterfalter (*Brenthis ino*): Der Lebensraum umfasst Feuchtwiesen, Uferbereiche und Waldlichtungen. Die Raupen ernähren sich von Mädesüß (*Filipendula ulmaria*) und anderen Rosengewächsen.
- Randring-Perlmutterfalter (*Boloria selene*): Dieser Schmetterling bevorzugt feuchte Lebensräume wie Moorwiesen, Sumpfgebiete und lichte Wälder. Die Raupen entwickeln sich hauptsächlich an Veilchen (Viola-Arten). Er ist durch Entwässerung und Intensivierung der Landwirtschaft gefährdet.
- Schilfwanze (*Teratocris antennatus*): Diese Art lebt in dichten Schilfbeständen und anderen Röhrichtzonen an Gewässerufern. Sie bevorzugt ungestörte, wassernahe Lebensräume.
- Seggen-Weichwanze (*Pithanus maerkelii*): Diese Art kommt vor allem in feuchten Wiesen vor, besonders in Bereichen mit Seggen. Sie benötigt Standorte mit kontinuierlicher Feuchtigkeit, die durch Flachgewässer oder periodische Überflutung gegeben sind.
- Sumpf-Baumwanze (*Podops curvidens*): Diese Wanze ist vor allem in feuchten Habitaten wie Sümpfen, Mooren und nassen Wiesen zu finden. Sie wird auch mit sumpfigen Waldrändern und Uferzonen in Verbindung gebracht.
- Sumpf-Bodenwanze (*Pachybrachius fracticollis*): Diese Wanze lebt in feuchten Lebensräumen wie Mooren, Sümpfen und Feuchtwiesen. Sie ist oft mit Seggen, Wollgras und anderen sumpfigen Pflanzen assoziiert. Sie bevorzugt offene, nasse Standorte mit dichter Vegetation.
- Sumpfgrille (*Pteronemobius heydenii*): Die Sumpfgrille lebt in moorigen und sumpfigen Wiesen. Sie benötigt feuchte Standorte mit dichter, niedriger Vegetation, häufig in der Nähe von Gewässern.

Grasland mittlerer (= mesophiler) Standorte

- Knautien-Sandbiene (*Andrena hattorfiana*): Diese oligolektische Art ist auf den Pollen von Kardengewächsen spezialisiert, insbesondere der Wiesen-Witwenblume (*Knautia arvensis*). Sie bewohnt blütenreiche Wiesen, Waldränder und Brachen. Die Art ist gefährdet, da sie auf extensiv bewirtschaftete Grünlandflächen angewiesen ist.
- Mai-Langhornbiene (*Eucera longicornis*): Diese Wildbiene ist auf blütenreiche, offene und sonnige Lebensräume angewiesen, wie Magerrasen oder extensiv bewirtschaftete Wiesen. Die Mai-Langhornbiene benötigt Pollen von Pflanzen wie Klee und Luzerne und ist aufgrund intensiver Landwirtschaft gefährdet.
- Wiesen-Glockenblume (*Campanula patula*): Charakterart der Frischwiesen und -weiden und in der Steiermark bis auf die Hochlagen überall (ehemals) vorkommend. Die Art ist zweijährig (bis mehrjährig) und damit auf regelmäßige Vermehrung über Samen angewiesen. Durch Nutzungsintensivierung sind die Vorkommen der Wiesen-Glockenblume überall sehr stark im Rückgang. Die sehr leichten und zahlreichen Samen werden aus den Porenkapseln bei Wind weit ausgebreitet.

Grasland trockener Standorte

- Behaarte Schmuckwanze (*Brachycoleus pilicornis*): Typisch in trockenen, grasreichen Habitaten, einschließlich Magerrasen, gefunden. Sie ernährt sich überwiegend von Kräutern und Gräsern, insbesondere in warmen, sonnigen Gegenden.
- Borretschwanze (*Aellopus atratus*): Diese Art gehört zu den Rhyparochromidae und ist auf Boraginaceae (z. B. Borretscharten) spezialisiert. Sie kommt typischerweise in warmen, offenen Lebensräumen wie Trockenrasen, Ruderalflächen und sandigen Gebieten vor. Die Larven ernähren sich von Samen der Wirtspflanzen.
- Braune Schuppensandbiene (*Andrena curvungula*): Die Braune Schuppensandbiene bevorzugt trockene Magerwiesen und Ruderalflächen. Sie ist vor allem auf sonnigen Böden zu finden, häufig an Böschungen oder Wegesrändern. Diese Biene lebt solitär und gräbt ihre Nester in den Boden. Sie ist oligolektisch, sammelt also fast ausschließlich Pollen von Glockenblumengewächsen.
- Edelgamander-Netzwanze (*Copium clavicorne*): Diese Art kommt vor allem in halbtrockenen oder trockenen Biotopen wie Magerrasen und Böschungen vor. Sie bevorzugt Edelgamander (*Teucrium* spp.) als Wirtspflanze.
- Europäischer Laternenträger (*Dictyophara europaea*): Diese Zikade wärmebegünstigte, trockene Offenlandstandorte der planaren bis submontanen Höhenstufe. Ihre Habitate müssen Gräser, Kräuter und Gehölze aufweisen.
- Graue Schuppensandbiene (*Andrena cineraria*): Die Art kommt in offenen Landschaften wie Wiesen, Böschungen und Waldrändern vor. Sie ist polylektisch, sammelt also Pollen von verschiedenen Blütenpflanzen. Sie ist häufig in lockeren, sandigen oder lehmigen Böden anzutreffen.
- Karthäuser-Nelke (*Dianthus carthusianorum*): Charakterart der Halbtrockenrasen und basenreichen Magerrasen. Die Art ist in den Tallagen und Niederungen der Steiermark weit verbreitet und zeigt in diesen Höhenlagen einzig im Mürztal eine Verbreitungslücke. Durch Bewirtschaftungsaufgabe sind die Vorkommen der Karthäuser-Nelke stark im Rückgang, obgleich sie in Ansaaten meist nicht näher bekannten genetischen Ursprungs eine beliebte Beigabe ist. Die Samen aus den becherförmigen Kapseln sind kaum flugfähig und werden durch Regenwasser oder an feuchtem Tierfell klebend wohl nicht allzu weit verbreitet.
- Österreichische Schildwanze (*Eurygaster austriaca*): Diese Wanze ist typisch für warme, trockene Lebensräume wie Trockenrasen und ruderalisierte Flächen. Sie ist auf Gräser angewiesen, insbesondere in offenen Biotopen.
- Rotbeiniger Erdbock (*Dorcadion pedestre*): Diese Käferart bevorzugt wärmebegünstigte, vegetationsarme Standorte wie Trockenrasen oder sandige Habitate. Sie ist ein Bodenspezialist und auf spärlich bewachsene Flächen angewiesen.
- Schwalbenwurz-Ritterwanze (*Tropidothorax leucopterus*): Diese Wanze ist oft in Trockenrasen und auf sandigen Böden zu finden, wo sie von der Schwalbenwurz als Nahrungspflanze abhängt. Sie bevorzugt warme, sonnige Standorte.
- Verkannter Grashüpfer (*Chorthippus mollis*): Der Verkannte Grashüpfer bevorzugt trockene und wärmebegünstigte Lebensräume wie Sandheiden, Sandmagerrasen, Ruderalflächen und sonnenexponierte Wegsäume.
- Warzenbeißer (*Decticus verrucivorus*): Diese Art ist an extensiv genutzte Magerwiesen, Trockenrasen und lichte Wälder gebunden. Der Warzenbeißer benötigt mosaikartige Landschaften mit niedrigem bis mittelhohem Bewuchs und profitiert von einer extensiven Nutzung.
- Zarte Maskenbiene (*Hylaeus gracilicornis*): Diese Biene bewohnt sonnige, strukturreiche Lebensräume wie Trockenrasen und Waldränder. Sie nistet oft in Pflanzenstängeln und ist auf blütenreiche Habitate angewiesen.

Tabelle 25: Leitarten des Graslands. Angaben zu deren Schutzstatus in Bezug auf die Fauna-Flora-Habitatrichtlinie bzw. die Vogelschutzrichtlinie, Zuordnung zu Gefährdungskategorien gemäß Rote Liste Steiermark (ÖKOTEAM 2021). NT = nahezu gefährdet, VU = gefährdet, EN = stark gefährdet, CR = vom Aussterben bedroht. Subtypen: tg = trockenes Grasland, mg = mesophiles Grasland, fg = feuchtes Grasland. Verbreitungsschwerpunkt: vo = Vorland, al = Alpen inkl. Alpentäler. Mobilitätsklasse: w = wenig mobil, m = mobil, s = sehr mobil. Mobilitätstyp: b = primär bodengebunden, l = primär luftgebundene Arten.

Art, wiss.	Art, dt.	Gruppe	RL	FFH	Verbreitungsschwerpunkt	Mobilitätsklasse	Mobilitätstyp	Subtyp	Komplex
<i>Aellopus atratus</i>	Borretschwanze	Wanzen	VU		vo / al	w	l	tg	Grasland
<i>Agramma ruficorne</i>	Binsennetzwanze	Wanzen	VU		vo / al	w	l	fg	Grasland
<i>Amara pulpani</i>		Käfer	VU		al	mm	l	tg	Grasland
<i>Andrena curvungula</i>	Braune Schuppensandbiene	Bienen			vo	mm	l	tg	Grasland
<i>Andrena hattorfiana</i>	Knautien-Sandbiene	Bienen			vo	mm	l		Grasland
<i>Andrena pandellei</i>	Graue Schuppensandbiene	Bienen			vo	mm	l	tg	Grasland
<i>Boloria eunomia</i>	Randring-Perlmutterfalter	Schmetterlinge	VU		vo / al	mm	l	fg	Grasland
<i>Brachycoleus pilicornis</i>	Behaarte Schmuckwanze	Wanzen	EN		vo	w	l	tg	Grasland
<i>Brenthis ino</i>	Mädesüß-Perlmutterfalter	Schmetterlinge	EN		vo / al	mm	l	fg	Grasland
<i>Campanula patula</i>	Wiesen-Glockenblume	Pflanzen			vo / al	mm	l	mg	Grasland
<i>Chaenius nigricornis</i>		Käfer	VU		al	mm	l		Grasland
<i>Chorthippus mollis</i>	Verkannte Grashüpfer	Heuschrecken	NT		vo / al	mm	b	tg	Grasland
<i>Chrysochraon dispar</i>	Große Goldschrecke	Heuschrecken	NT		vo / al	mm	b	fg	Grasland
<i>Copium clavicorne</i>	Edelgamander-Netzwanze	Wanzen	VU		vo / al	w	l	tg	Grasland
<i>Crex crex</i>	Wachtelkönig	Vögel	CR	l	vo / al	s	l	fg	Grasland

Art, wiss.	Art, dt.	Gruppe	RL Stark gefährdet	FFH besonders geschützt	Verbreitungsschwerpunkt	Mobilitätsklasse	Mobilitätstyp	Subtyp	Komplex
<i>Decticus verrucivorus</i>	Warzenbeißer	Heuschrecken	VU		vo / al	mm	l	tg	Grasland
<i>Dianthus carthusianorum</i>	Kartäusernelke	Pflanzen			vo / al	w		tg	Grasland
<i>Dictyophara europaea</i>	Europäischer Laternenträger	Zikaden	VU		vo	mm	l	tg	Grasland
<i>Dorcadion pedestre</i>	Rotbeiniger Erdbock	Käfer	CR		vo	w	b	tg	Grasland
<i>Eucera nigrescens</i>	Mai-Langhornbiene	Bienen			vo / al	mm	l		Grasland
<i>Euphydryas aurinia</i>	Goldener Scheckenfalter	Schmetterlinge	VU	II	vo / al	mm	l	tg	Grasland
<i>Eurygaster austriaca</i>	Österreichische Schildwanze	Wanzen	CR		vo	w	l	tg	Grasland
<i>Florodelphax leptosoma</i>	Florspornzikade	Zikaden	VU		vo / al	w			Grasland
<i>Galium verum</i>	Echtes Labkraut	Pflanzen	LC		vo / al	mm	b	tg	Grasland
<i>Harpalus subcylindricus</i>		Käfer	VU		vo	mm	l	tg	Grasland
<i>Hylaeus gracilicornis</i>	Zarte Maskenbiene	Bienen	VU		vo / al	w	l	fg	Grasland
<i>Knautia arvensis</i>	Wiesen-Witwenblume	Pflanzen			vo / al	mm	b	mg	Grasland
<i>Koeleria pyramidata</i>	Gewöhnliches Schillergras	Pflanzen			vo / al	mm	b	tg	Grasland
<i>Lasioglossum glabriusculum</i>	Dickkopf-Schmalbiene	Bienen	NT		vo / al	mm	l	tg	Grasland
<i>Maculinea nausithous</i>	Dunkler Wiesenknopf-Ameisenbläuling	Schmetterlinge	CR	II & IV	vo	mm	l	fg	Grasland
<i>Maculinea teleius</i>	Heller Wiesenknopf-Ameisenbläuling	Schmetterlinge	CR	II & IV	vo	mm	l	fg	Grasland

Art, wiss.	Art, dt.	Gruppe	RL Stark gefährdet	FFH besonders geschützt	Verbreitungs- schwerpunkt	Mobilitäts- klasse	Mobilitätstyp	Subtyp	Komplex
<i>Melanargia galathea</i>	Schachbrett	Schmetterlinge	VU		vo / al	mm	l	tg	Grasland
<i>Minois dryas</i>	Blaukernauge	Schmetterlinge	VU		vo / al	mm	l	tg	Grasland
<i>Pachybrachius fracticollis</i>	Sumpf-Bodenwanze	Wanzen	VU		vo / al	w	l	fg	Grasland
<i>Panagaeus cruxmajor</i>	Sumpf-Kreuzläufer	Käfer	VU		vo	mm	l		Grasland
<i>Pithanus maerkelii</i>	Seggen-Weichwanze	Wanzen	VU		vo / al	w	l	fg	Grasland
<i>Podops curvidens</i>	Sumpf-Baumwanze	Wanzen	VU		vo	w	l	fg	Grasland
<i>Psophus stridulus</i>	Rotflügelige Schnarrschrecke	Heuschrecken	NT		vo / al	mm	l	tg	Grasland
<i>Pteronemobius heydenii</i>	Sumpfgrippe	Heuschrecken	NT		vo	w	b	fg	Grasland
<i>Rhinanthus minor</i>	Kleiner Klappertopf	Pflanzen			vo / al	w		mg	Grasland
<i>Salvia pratensis</i>	Wiesensalbei	Pflanzen			vo / al	w		tg	Grasland
<i>Sanguisorba officinalis</i>	Großer Wiesenknopf	Pflanzen	NT		vo / al	w		fg	Grasland
<i>Saxicola rubetra</i>	Braunkehlchen	Vögel	VU		vo / al	s		fg	Grasland
<i>Stenobothrus lineatus</i>	Großer Heidegrashüpfer	Heuschrecken	NT		vo / al	mm	l	tg	Grasland
<i>Stenobothrus stigmaticus</i>	Kleiner Heidegrashüpfer	Heuschrecken	EN		vo / al	mm	b	tg	Grasland
<i>Stethophyma grossum</i>	Sumpfschrecke	Heuschrecken	VU		vo / al	mm	l	fg	Grasland
<i>Succisa pratensis</i>	Gewöhnlicher Teufelsabbiss	Pflanzen			vo / al	mm	b	mg, fg	Grasland
<i>Teratocris antennatus</i>	Schilfwanze	Wanzen	CR		vo / al	w	l	fg	Grasland

Art, wiss.	Art, dt.	Gruppe	RL	FFH	Verbreitungs- schwerpunkt	Mobilitäts- klasse	Mobilitätstyp	Subtyp	Komplex
<i>Tropidothorax leucopterus</i>	Schwalbenwurz- Ritterwanze	Wanzen	EN		al	w	I	tg	Grasland

4.4.3.3 Kernlebensräume

Grasland trockener Standorte

Generell sind die Vorkommen von Kernlebensräumen dieser wärmebegünstigten Standorte über die gesamte Steiermark zerstreut bis selten und fehlen über große Bereiche völlig. Im Vorland finden sich Häufungen im südoststeirischen Hügelland und im Sausal. Die Existenz der lt. Biotopkartierung mehrfach großflächigen Vorkommen im Raum zwischen Ligist und Stainz ist zweifelhaft. Im Randgebirge liegen Häufungen im Raum um Übelbach vor. Im Oberen Murtal und im Mürztal dünnen die Vorkommen stark aus, Häufungen gibt es hier im Pölstal sowie am Südfuß des Hochschwab. Im Ennstal liegen zerstreute Vorkommen an den Südabhängen der nördlichen Kalkalpen mit einer Häufung südöstlich von Tauplitz. Im Raum Mariazell bis Mürzzuschlag liegen wenige Einzelvorkommen vor.

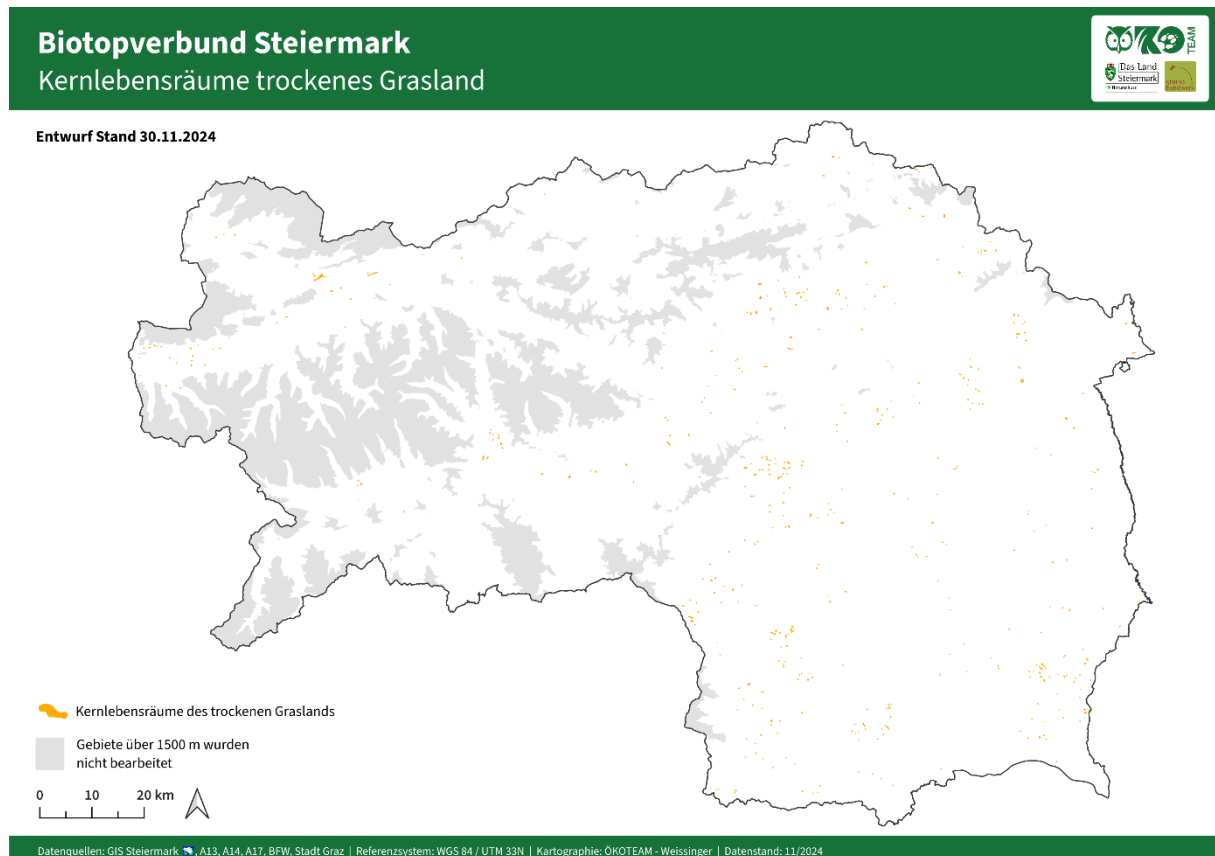


Abbildung 7: Kernlebensräume des Graslands trockener Standorte in der Steiermark.

Grasland mittlerer Standorte

Extensiv genutzte mesophile Wiesen und Weiden, sinnbildlich die klassischen Muttertagsblumenwiesen, finden sich in der flächenhaften Ausprägung als Kernlebensraum noch häufig in den Tallagen und unteren bis mittleren Berglagen der gesamten Obersteiermark. In breiteren Tälern, wie dem Mur-, Enns- oder Mürztal, beschränken sich die Vorkommen jedoch auf Randlagen an den Hangfüßen. Im Vorland existieren Schwerpunkte im Sausal und der Südsteiermark, im südoststeirischen Hügelland sowie im Lafnitztal. Davon abgesehen kommt es zu einer mehr oder weniger starken Ausdünnung der Vorkommen, vor allem im unteren Murtal und in der gesamten Oststeiermark bis hin zu einem nahezu völligen Ausfall im Grazer und Leibnitzer Feld.

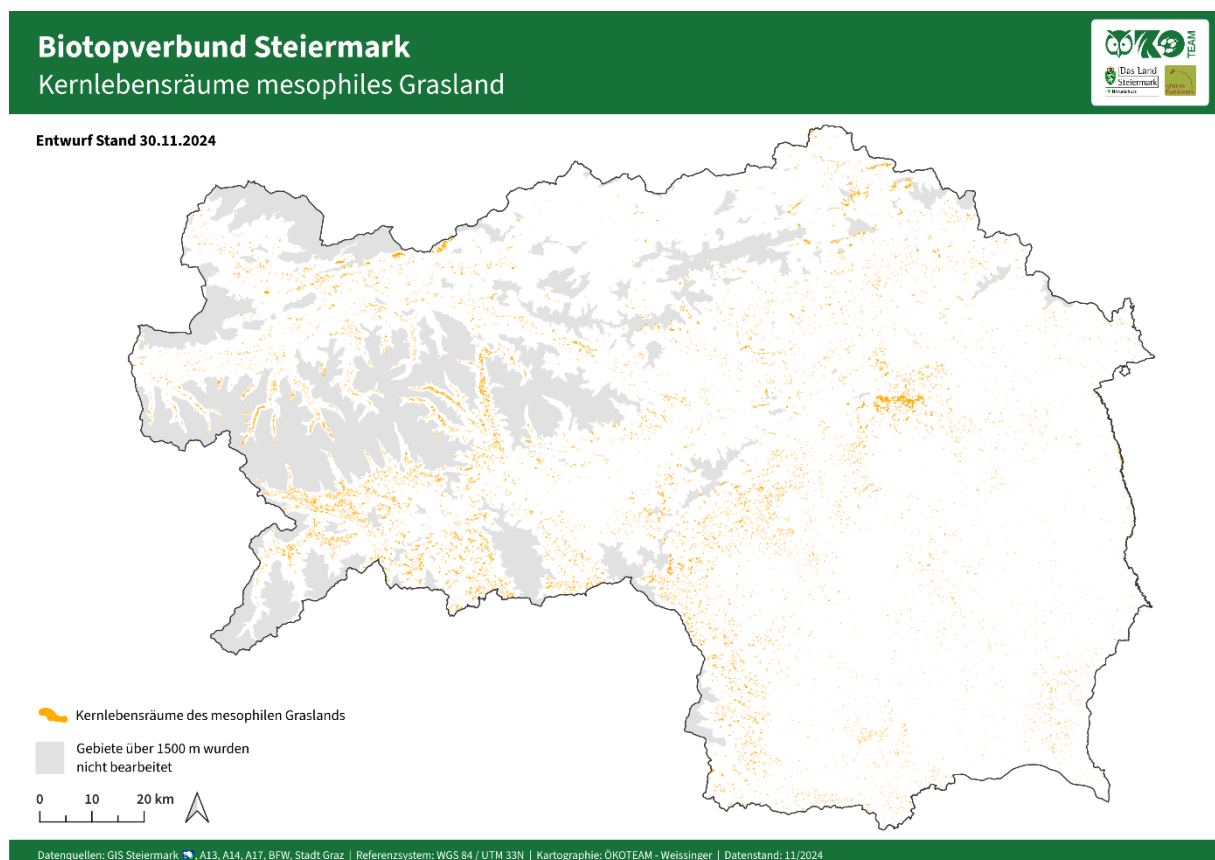


Abbildung 8: Kernlebensräume des Graslands mittlerer Standorte in der Steiermark.

Grasland feuchter Standorte

Die Ausstattung mit Streuwiesen und anderen extensiv genutzten Wiesen und Weiden auf bodenfeuchten Standorten ist in der Steiermark generell sehr dürfzig. Einzig im mittleren Ennstal und dem Ausseerland finden sich noch Kernbestände dieser Lebensraumgruppe zerstreut bis mäßig häufig. Überall sonst handelt es sich um mehr oder weniger seltene, oft sehr weit auseinander liegende Einzelvorkommen.

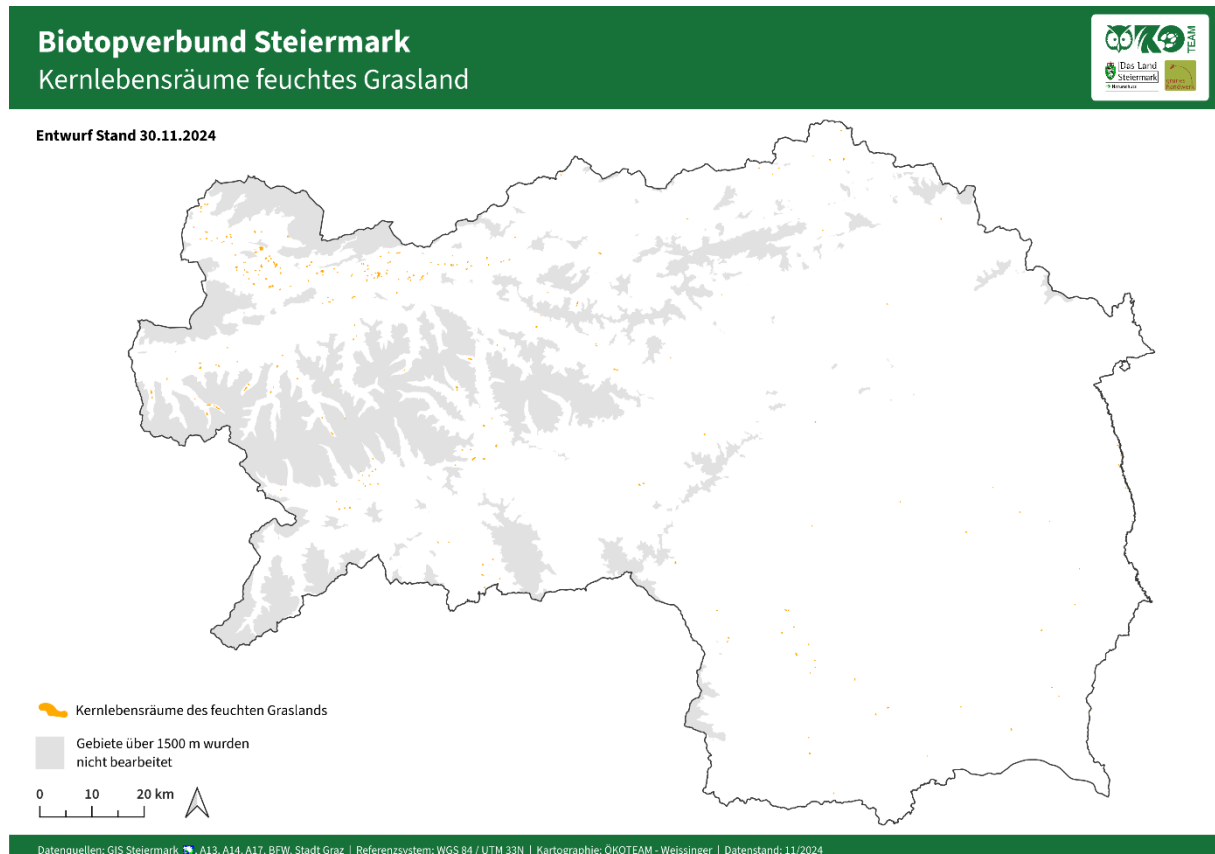


Abbildung 9: Kernlebensräume des Graslands feuchter Standorte in der Steiermark.

4.4.4 Kulturlandschafts-Lebensräume

4.4.4.1 Beschreibung der Lebensräume

Unter diesem Begriff werden hier traditionelle strukturreiche Kulturlandschaftsbereiche subsummiert. Es handelt sich um Gebiete, welche im Sinne der vorindustriellen Nutzung der Landschaft durch den Menschen entstanden sind. Typische Ausstattungsmerkmale sind das kleinteilige Nebeneinander bäuerlich-handwerklicher Landnutzungen. Dazu zählen Streuobstwiesen als ursprüngliche Flächendoppelnutzungsform, kleinschlägige Ackernutzungen mit dazwischen liegenden Feldrainen, aber auch Ruderalfluren, extensive Wiesen- und Weidenutzungen sowie an derartige Kulturlandschaft angrenzende Waldsäume. Weitere Bestandteile sind Einzelbäume, Hecken und Feldgehölze. Auch kleine, mehr oder weniger künstlich errichtete, aber naturnah gestaltete Wasserflächen wie Tümpel, Weiher und Teiche zählen dazu, ebenso Trockensteinmauern und Lesesteinhaufen. Derartig kleinstrukturierte Landschaften bieten mit ihrer Strukturvielfalt einen enorm abwechslungsreichen Lebensraum für eine Vielzahl an Organismen. Diese kleinteilige Nutzungsform der traditionellen Kulturlandschaft hatte bis zur industriellen Revolution vor rund 150 Jahren zu einem deutlichen Anstieg des Artenreichtums auf der Fläche geführt.

Durch landwirtschaftliche Intensivierung, Ausdehnung von Industrie und Siedlungsraum sowie Flächenversiegelung sind Kulturlandschafts-Lebensräume in der Steiermark stark dezimiert worden.

Nach dem Biotoptypenkatalog der Steiermark sind die zu den traditionell strukturreichen Kulturlandschafts-Lebensräumen zählenden Biotoptypen zu etwa einem Drittel als "gefährdet" und zu zwei Drittel als "ungefährdet" eingestuft.

4.4.4.2 Leitarten

Für den Kulturlandschafts-Lebensraum wurden 26 Leitarten definiert. Diese Arten decken eine Reihe von Anspruchstypen ab, die primär in diesem Lebensraumtyp zu finden sind. In Tabelle 26 werden Kenngrößen zu den gewählten Arten angeführt. Die gewählten Arten sind zumeist Komplexbewohner, d. h. Arten, die auf eine Reihe unterschiedlicher Strukturen und Lebensräume angewiesen sind oder auf bestimmte Strukturen, die in der Regel in der Kulturlandschaft zu finden sind. Die Artenauswahl erfolgte anhand der in Kapitel 3.3.2 angeführten Kriterien.

- Erdkröte (*Bufo bufo*): Die Erdkröte ist in der Steiermark weit verbreitet und kommt sowohl im Vorland als auch im Alpenraum vor, sie besiedelt Habitate bis etwa 2000 m. *Bufo bufo* kommt dabei in einer Vielzahl unterschiedlicher Landlebensräume vor, es ist ein Komplex aus terrestrischen und aquatischen Lebensräumen notwendig. Die Erdkröte gehört zu den weniger anspruchsvollen Arten, dennoch sind über die letzten Jahre ihre Bestände landesweit rückgängig. Die Zerschneidung ihrer Lebensräume stellt dabei einen integralen Grund für die Abnahmen dar.
- Gewöhnlicher Beifuß (*Artemis vulgaris*): Typische Ruderalpflanze an Weg- und Ackerrändern, in Säumen, Gebüsch und Brachen. In der Steiermark mit Ausnahme der höchsten Lagen flächendeckend vorkommend. Die sehr kleinen Samen sind viele Jahrzehnte keimfähig und werden durch den Wind vertragen.
- Gewöhnlicher Dost (*Origanum vulgare*): Charakterart der Saumgesellschaften, aber auch in Magerrasen zu finden. Weit verbreitet in der Steiermark bis in die obere Bergstufe. Die langlebigen, relativ großen Samen werden ausgestreut und mit dem Wind verbreitet, verfügen aber über keinen Flugapparat und überbrücken damit keine

großen Distanzen. Nach Düll & Kutzelnigg (2022) tragen v. a. Regenwürmer zur Ausbreitung der Art bei.

- **Gewöhnliches Pfaffenhütchen (*Euonymus europaeus*):** Typische Art von Gebüsch und Hecken, aber auch in der Strauchschicht von Laubmischwäldern häufig. Überall in der Steiermark bis in die untere Bergstufe vorkommend. Die von einem dünnfleischigen orangen Samenmantel umgebenen Samen hängen meist zu viert in rosa Kapseln und werden von kleineren Singvögeln verbreitet.
- **Glatthafer (*Arrhenatherum elatius*):** Charakterart der Talfettwiesen und damit auch typisch für den Unterwuchs von extensiv genutzten Streuobstwiesen. In der Steiermark überall bis in die Bergstufe vorkommend. Die Art stammt vermutlich aus Westeuropa, Westasien oder dem Mittelmeergebiet und wurde ab dem 19. Jahrhundert in Mitteleuropa verstärkt kultiviert (z. B. Buch et al. 2007). Die Früchte werden durch den Wind oder durch Weidevieh verbreitet.
- **Juchtenkäfer (*Osmoderma eremita*):** Der Juchtenkäfer zählt zu den größten heimischen Käferarten. Er gilt als Urwaldrelikt und ist streng an mulmgefüllte Baumhöhlen gebunden. Er verbringt in der Regel sein ganzes Leben innerhalb des bewohnten Baumes. Um neue Habitate zu besiedeln, verlässt er die Baumhöhle, sein Ausbreitungspotenzial ist insgesamt gering.
- **Kornblume (*Centaurea cyanus*):** Typisches Ackerbeikraut vor allem bei Getreideanbau als Archaeophyt seit der jüngeren Steinzeit, welches durch Herbizideinsatz in intensiven Ackerkulturen ausgeschaltet wird. Die Samen der einjährigen Art sind langlebig und werden wegen eines Ölkörpers durch Ameisen ausgebreitet. Wesentlich ist auch die Zufallsausbreitung mit dem Getreide selbst durch den Menschen.
- **Vogel-Azurjungfer (*Coenagrion ornatum*):** Die Vogel-Azurjungfer ist vor allem entlang von langsam fließenden, besonnten, kleinen Fließgewässern zu finden. Diese Wiesenbäche und (Meliorations-)Gräben müssen ganzjährig Wasser führen. Ein Großteil der Tiere verbringt sein gesamtes Leben im Nahbereich der genutzten Gewässer. Es wird davon ausgegangen, dass es erst bei einer Distanz von rund 2 km zwischen den Populationen zur genetischen Isolation kommt (Ökoteam 2016).
- **Zauneidechse (*Lacerta agilis*):** Die Zauneidechse bewohnt eine Vielzahl unterschiedlicher Lebensräume, viele von ihnen sind von menschlicher Nutzung geprägt. Hierzu zählen Kiesgruben, Steinbrüche, Ruderalflächen, Magerrasen, Straßenböschungen, Feldraine, Waldränder, Bahndämme, Parkanlagen, Gärten und auch Friedhöfe. In diesen Habitaten nutzt sie vor allem wärmebegünstigte Standorte.

Tabelle 26: Leitarten der Kulturlandschafts-Lebensräume. Angaben zu deren Schutzstatus in Bezug auf die Fauna-Flora-Habitatrichtlinie bzw. die Vogelschutzrichtlinie, Zuordnung zu Gefährdungskategorien gemäß Rote Liste Steiermark (Ökoteam 2021). NT = nahezu gefährdet, VU = gefährdet, EN = stark gefährdet, CR = vom Aussterben bedroht. Verbreitungsschwerpunkt: vo = Vorland, al = Alpen inkl. Alpentäler. Mobilitätsklasse: w = wenig mäßig mobil, m = mobil, s = sehr mobil. Mobilitätstyp: b = primär bodengebunden, l = primär luftgebundene Arten.

Art, wiss.	Art, dt.	Gruppe	RL Stmk	FFH VS-RL	Verbreitungs- schwerpunkt	Mobilitäts- klasse	Mobilitätstyp	Komplex
<i>Bufo bufo</i>	Erdkröte	Amphibien	NT		vo / al	mm	b	Kulturland
<i>Lissotriton vulgaris</i>	Teichmolch	Amphibien	NT		vo / al	mm	b	Kulturland

Art, wiss.	Art, dt.	Gruppe	RL Stmk	FFH VS-RL	Verbreitungs- schwerpunkt	Mobilitäts- klasse	Mobilitätstyp	Komplex
<i>Anguis fragilis</i>	Westliche Blindschleiche	Reptilien	LC		vo / al	mm	b	Kulturland
<i>Coronella austriaca</i>	Schlingnatter	Reptilien	VU	IV	vo / al	mm	b	Kulturland
<i>Lacerta agilis</i>	Zauneidechse	Reptilien	EN	IV	vo	mm	b	Kulturland
<i>Muscardinus avellanarius</i>	Haselmaus	Säugetiere	LC	IV	vo / al	mm	b	Kulturland
<i>Emberiza citrinella</i>	Goldammer	Vögel	NT		vo / al	s	l	Kulturland
<i>Lanius collurio</i>	Neuntöter	Vögel	NT	I	vo	s	l	Kulturland
<i>Perdix perdix</i>	Rebhuhn	Vögel	EN	II	vo / al	s	l	Kulturland
<i>Picus viridis</i>	Grünspecht	Vögel	LC		vo / al	s	l	Kulturland
<i>Sylvia communis</i>	Dorngrasmücke	Vögel	VU			s	l	Kulturland
<i>Andrena pandellei</i>	Graue Schuppensandbiene	Bienen			vo	mm	l	Kulturland
<i>Anthophora crinipes</i>	Haarschopf-Pelzbiene	Bienen			vo	mm	l	Kulturland
<i>Megachile willughbiella</i>	Garten-Blattschneiderbiene	Bienen			vo / al	mm	l	Kulturland
<i>Dolichus halensis</i>	Fluchtläufer	Käfer	VU		vo	mm	l	Kulturland
<i>Lebia chlorocephala</i>	Grünblauer Prunkkäfer	Käfer	VU		al	mm	l	Kulturland
<i>Osmoderma eremita</i>	Juchtenkäfer	Käfer		II & IV	vo / al	w	l	Kulturland
<i>Coenagrion ornatum</i>	Vogel-Azurjungfer	Libellen	EN	II	vo	mm	l	Kulturland
<i>Minois dryas</i>	Blaukernaugen	Schmetterlinge	VU		vo / al	mm	l	Kulturland
<i>Arrhenatherum elatius</i>	Gewöhnlicher Glatthafer	Pflanzen			vo / al	mm	b	Kulturland
<i>Artemisia vulgaris</i>	Echter Beifuß	Pflanzen	LC		vo / al	mm	l	Kulturland
<i>Asplenium ruta-muraria</i>	Mauerraute	Pflanzen			vo / al	mm	l	Kulturland
<i>Centaurea cyanus</i>	Kornblume	Pflanzen			vo	mm	b	Kulturland

Art, wiss.	Art, dt.	Gruppe	RL Strmk	FFH VS-RL	Verbreitungs- schwerpunkt	Mobilitäts- klasse	Mobilitätstyp	Komplex
<i>Corylus avellana</i>	Gemeine Hasel	Pflanzen			vo / al	mm	b	Kulturland
<i>Lemna minor</i>	Kleine Wasserlinse	Pflanzen	LC		vo / al	mm	l	Kulturland
<i>Origanum vulgare</i>	Oregano	Pflanzen			vo / al	mm	b	Kulturland
<i>Tilia cordata</i>	Winterlinde	Pflanzen			vo / al	mm	l	Kulturland

4.4.4.3 Kernlebensräume

Kernlebensräume der Kulturlandschaft weisen eine Mindestausstattung mit einer Kombination von Anzahl und/oder Fläche von Kulturlandschaftselementen (Wiese/Weide, Acker, Gehölze, Waldsaum, Kleingewässer) auf 1 ha quadratischem Landschaftsausschnitt auf. Es müssen mindestens 3 solcher Landschaftsausschnitte mit hochwertigen Kulturlandschaftselementen aneinandergrenzen, um den Ansprüchen für einen Kernlebensraum zu genügen.

Im Vorland ist die Ausstattung mit Kulturlandschafts-Kernlebensräumen sehr gut, wenn von den Tälern abgesehen wird: im Grazer und Leibnitzer Feld, unteren Murtal und auch in allen anderen Flusstälern des Vorlandes fehlen Kulturlandschafts-Kernlebensräume fast völlig. In der Oststeiermark zwischen Lafnitz- und Feistritztal geht die Kulturlandschaftsausstattung stark zurück. In der Obersteiermark bleibt die Ausstattung mit Kulturlandschafts-Kernlebensräumen vorrangig auf die Talränder bzw. Hangfüße beschränkt. Eine deutliche Ausdünnung ist im Judenburg-Knittelfelder-Becken gegeben.

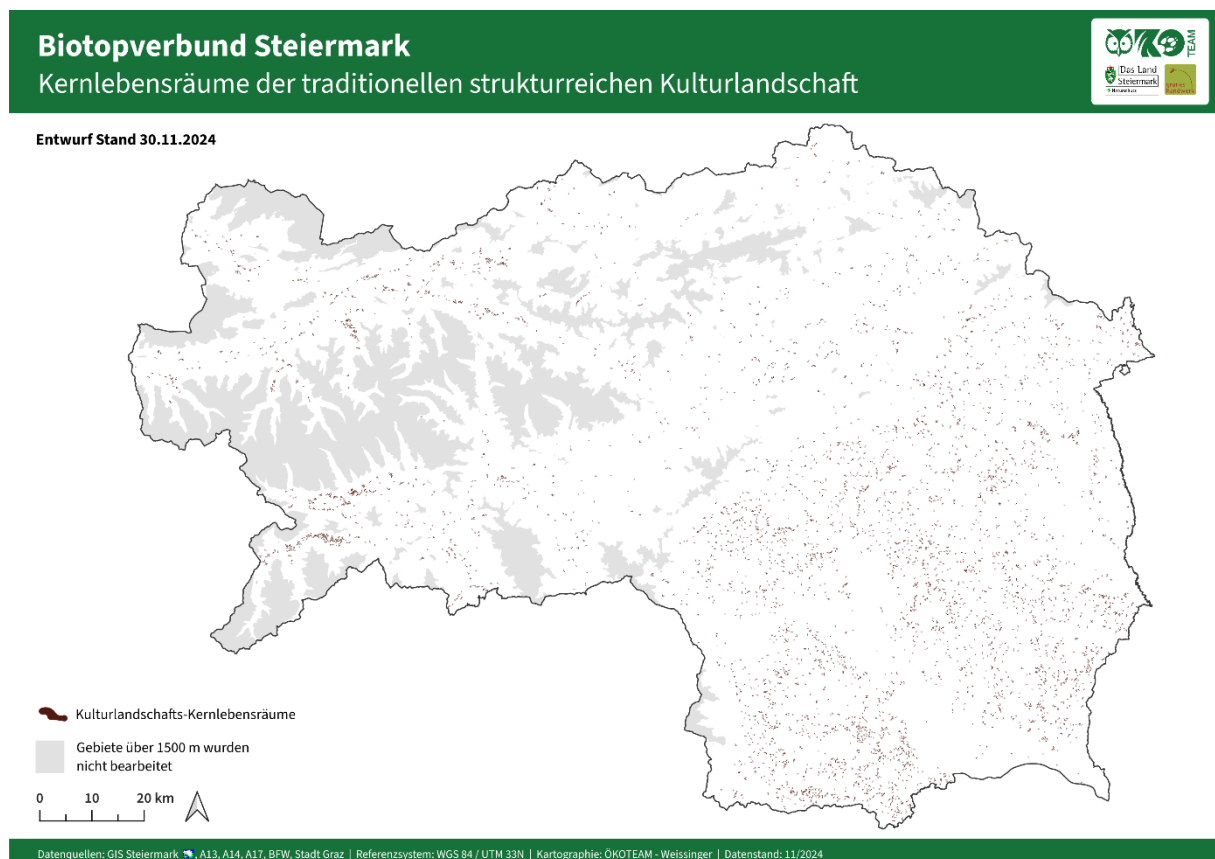


Abbildung 10: Kernlebensräume der traditionellen, strukturreichen Kulturlandschaft in der Steiermark.

4.4.5 Wald-Lebensräume

4.4.5.1 Beschreibung

Die Steiermark ist mit 62% Waldbedeckung das walddreichste Bundesland Österreichs. Laut der aktuellsten Waldinventur 2016/21 sind etwa 11% der steirischen Waldfläche von keiner hochwüchsigen Waldvegetation bedeckt und 7% nicht begehbar. Die verbleibenden für die Waldinventur auswertbaren Wälder der Steiermark setzen sich zu 62% aus Nadelholz-Reinbeständen (davon 40% reine Fichtenbestände), 14% aus Mischbeständen und etwas über 5% aus Laubholz-Reinbeständen zusammen. Hinsichtlich vorkommender Baumarten dominiert die Fichte mit rund 50% gefolgt von der Buche mit 7%, Eiche und Zirbe sind die Schlusslichter mit weniger als 1% Anteil über die gesamte Steiermark. Stehendes Totholz besteht im Schnitt über das gesamte Bundesland bei 10,2 Vfm/ha (Datenauswertung von waldinventur.at). Eine modellhafte Auswertung der Waldverhältnisse in der Steiermark anhand von Wuchsgebieten mit potenziell natürlichen Waldgesellschaften (PNWG) und den tatsächlichen Waldflächen ergibt folgende zu erwartende Waldvegetationsverteilung: 43% Nadelwald, 28% Mischwald und 29% Laubwald.

Wertvolle Waldbestände im Sinne des Biotopverbundes sind in ihrer Ausprägung naturnah. Das bedeutet, sie sind in ihrer Baumartenmischung sehr nahe an derjenigen der PNWG sowie altersklassendurchmischt und strukturreich sowie mit vor allem stehendem Totholz ausgestattet.

4.4.5.2 Leitarten

- Für den Lebensraumkomplex Wald werden 22 Leitarten definiert. Diese Arten decken eine Reihe von Anspruchstypen ab, die primär in diesem Lebensraumtyp zu finden sind. In Tabelle 27 werden Kenngrößen zu den gewählten Arten angeführt. Die gewählten Arten repräsentieren jeweils zumindest einen Teilaspekt des Lebensraumes für den sie gelistet sind, die Ansprüche der Arten können dabei stark variieren. Die Artenauswahl erfolgte anhand der in Kapitel 3.3.2 angeführten Kriterien.

Die Lebensraumansprüche werden für einige exemplarische Arten beschrieben:

- Alpenbock (*Rosalia alpina*): Der Alpenbock besiedelt lichte Laub- und Laubmischwälder, bevorzugt mit einem hohen Anteil an Buche und Bergahorn. Dort nutzt er vor allem stehendes Totholz und besonnt liegende Stämme. Wärmebegünstigte Standorte werden bevorzugt. Durch seine Lebensraumansprüche ist er ein guter Indikator naturnaher Buchenwälder.
- Eschen-Scheckenfalter (*Euphydryas maturna*): Der Eschen-Scheckenfalter ist eine Art lichter Wälder und bevorzugt feuchte Lichtungen und Jungbaumbestände. Er legt seine Eier, wie sein Name vermuten lässt, an jungen Eschen ab. Angaben zum Aktionsradius des Falters schwanken stark, von einer lokalen Population kann bei einer Entfernung von weniger als 1 000 m zwischen Teillebensräumen ausgegangen werden. (Konvička, M. et al. 2005, Leopold et al. 2006).
- Feuersalamander (*Salamandra salamandra*): Feuersalamander sind typische Waldbewohner. Als Landlebensraum werden vor allem feuchte Laubmischwälder besiedelt, dort dienen kleine Gerinne und Bäche als Laichgewässer. Gelegentlich werden auch kleine, fischfreie und beschattete Stillgewässer als Laichgewässer genutzt. (Schorn & Kwet 2004, Thiesmeier 2004)

- Gewöhnlicher Wurmfarfarn (*Dryopteris filix-mas*): Die Art verfügt über eine dem Hasenlattich sehr ähnliche Gesellschaftsbindung und ist somit für Edellaubwälder und basenarme Fichtenwälder typisch. Der Wurmfarfarn kommt von den tiefsten Lagen der Steiermark bis hinauf zur Waldgrenze regelmäßig und häufig vor. Die mikroskopisch kleinen Sporen als mobile Ausbreitungseinheiten werden einerseits aktiv ausgeschleudert, andererseits durch Wind verbreitet.
- Hasenlattich (*Prenanthes purpurea*): Charakterart der Edellaubwälder, aber auch in basenarmen Fichtenwäldern typisch. Die Art ist in der gesamten Steiermark verbreitet und kommt von den tiefsten Lagen bis in die obere Bergstufe regelmäßig vor. Die Früchte fungieren als Schirmchenflieger und können damit potenziell weit verbreitet werden, obgleich natürlich die Windverhältnisse in der bodennahen Zone des Waldes sehr reduziert sind.
- Hirschkäfer (*Lucanus cervus*): Der Hirschkäfer kommt in Wäldern mit altem Laubbaumbestand vor, bevorzugt werden Standorte mit hohem Anteil alter Eichen. Der Lebensraum von *L. cervus* ist außerdem in der Regel wärmebegünstigt, exponiert, strukturreich mit hohem Totholzanteil. Seine Hauptverbreitung liegt unter 1 000 m.

Tabelle 27: Leitarten der Waldlebensräume. Angaben zu deren Schutzstatus in Bezug auf die Fauna-Flora-Habitatrichtlinie bzw. die Vogelschutzrichtlinie, Zuordnung zu Gefährdungskategorien gemäß Rote Liste Steiermark (Ökoteam 2021). NT = nahezu gefährdet, VU = gefährdet, EN = stark gefährdet, CR = vom Aussterben bedroht. Verbreitungsschwerpunkt: vo = Vorland, al = Alpen inkl. Alpentäler. Mobilitätsklasse: w = wenig mäßig mobil, m = mobil, s = sehr mobil. Mobilitätstyp: b = primär bodengebunden, l = primär luftgebundene Arten.

Art, wiss.	Art, dt.	Gruppe	RL	FFH VS-RL	Verbreitungs- schwerpunkt	Mobilitäts- klasse	Mobilitätstyp	Komplex
<i>Bombina variegata</i>	Gelbbauchunke	Amphibien	V U	II, IV	vo / al	mm	b	Wald
<i>Salamandra salamandra</i>	Feuersalamander	Amphibien	NT		vo / al	mm	b	Wald
<i>Barbastella barbastellus</i>	Mopsfledermaus	Säugetiere	V U	II, IV	vo / al	s	l	Wald
<i>Cervus elaphus</i>	Rothirsch	Säugetiere	LC		al	s	b	Wald
<i>Myotis brandtii</i>	Brandtfledermaus	Säugetiere	V U	IV	vo / al	s	l	Wald
<i>Aegolius funereus</i>	Raufußkauz	Vögel			vo / al	s	l	Wald
<i>Ciconia nigra</i>	Schwarzstorch	Vögel			vo	s	l	Wald
<i>Anthophora furcata</i>	Wald-Pelzbine	Bienen			vo / al	mm	l	Wald
<i>Hoplitis tuberculata</i>	Höcker-Stängelbiene	Bienen			al	mm	l	Wald

Art, wiss.	Art, dt.	Gruppe	RL	FFH VS-RL	Verbreitungs- schwerpunkt	Mobilitäts- klasse	Mobilitätstyp	Komplex
<i>Carabus gigas</i>	Riesenlaufkäfer	Käfer	EN		vo	mm	b	Wald
<i>Carabus linnei folgariacus</i>	Bergwald-Laufkäfer	Käfer	NT		al	mm	b	Wald
<i>Lucanus cervus</i>	Hirschkäfer	Käfer		II	vo	mm	I	Wald
<i>Rosalia alpina</i>	Alpenbock	Käfer		II, IV	vo / al	mm	I	Wald
<i>Euphydryas maturna</i>	Eschen- Scheckenfalter	Schmetterlinge	CR	II, IV	vo	mm	I	Wald
<i>Lopinga achine</i>	Gelbring	Schmetterlinge	V U	IV	vo / al	w	I	Wald
<i>Aegopis verticillus</i>	Wirtelschnecke	Schnecken			vo / al	w	b	Wald
<i>Malacolimax tenellus</i>	Pilzschneigel	Schnecken			vo / al	w	b	Wald
<i>Urticicola umbrosus</i>	Schatten- Laubschnecke	Schnecken			vo / al	w	b	Wald
<i>Anelasmaceph alus hadzii</i>	Hadzis Krümelkanker	Weberknechte	EN		vo / al	w	b	Wald
<i>Dryopteris filix- mas</i>	Echter Wurmfarne	Pflanzen	LC		vo / al	mm	I	Wald
<i>Hieracium murorum</i>	Wald- Habichtskraut	Pflanzen			vo / al	mm	I	Wald
<i>Prenanthes purpurea</i>	Hasenlattich	Pflanzen			vo / al	mm	I	Wald

4.4.5.3 Kernlebensräume

Naturnahe Wald-Kernlebensräume in der definierten Mindestgröße von 5 ha sind in der Steiermark sehr heterogen verteilt. Im Vorland finden sich solche Bestände vorrangig in der Süd- und Südoststeiermark, aber auch in Teilen der Südwest- und Oststeiermark. Somit in Regionen, wo traditionell die Brennholznutzung im Vordergrund steht bzw. stand. Im Randgebirge beschränken sich die Vorkommen im Wesentlichen auf den Muredurchbruch und Teile des westlichen Grazer Berglandes. In der Obersteiermark befinden sich die Vorkommen vor allem in den höheren Lagen. Im Bezirk Liezen tritt eine Häufung auf und dort speziell in den nördlichen Kalkalpen westlich von Liezen. Die Lage der Wald-Kernlebensräume zeigt eine vielerorts hohe Übereinstimmung mit den über 20 Jahre alten Ergebnissen der Hemerobie-Studie (Grabherr et al. 1998).

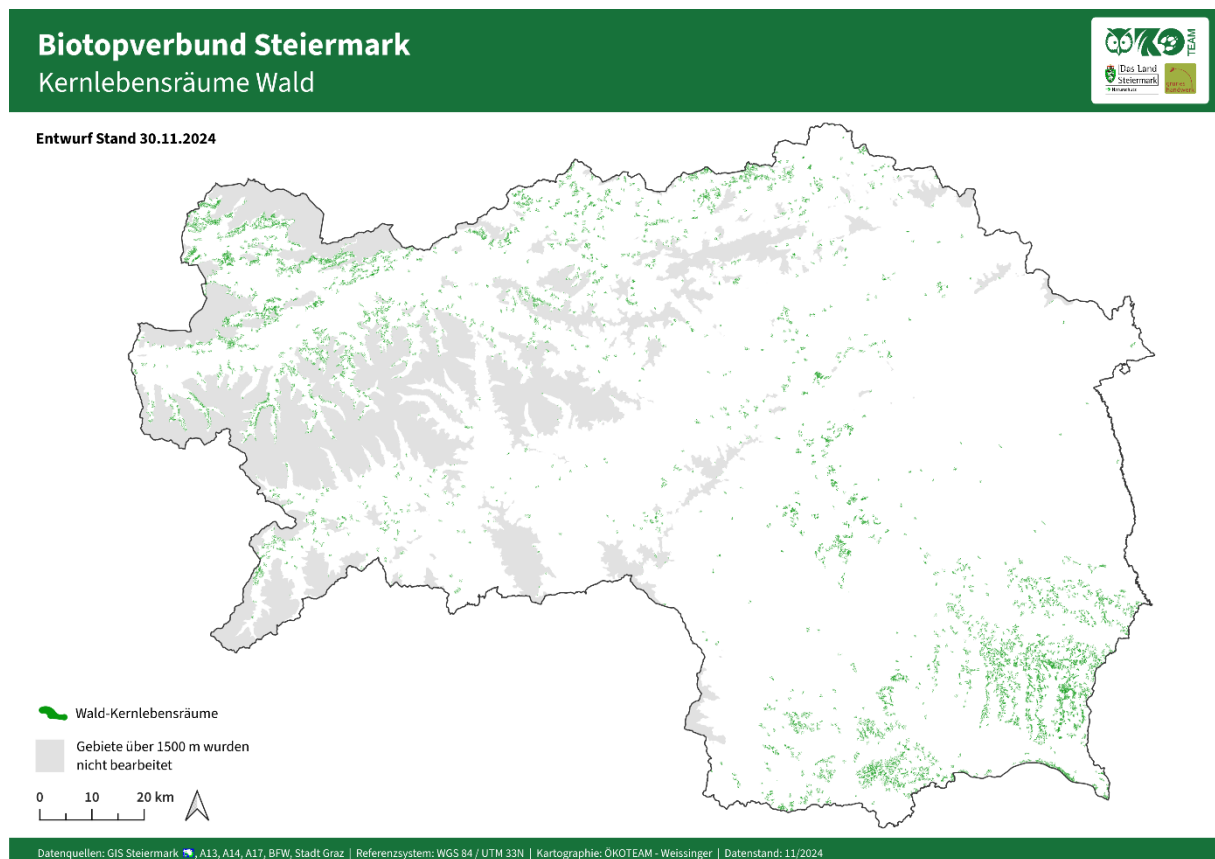


Abbildung 11: Kernlebensräume des Lebensraumtyps Wald.

4.5 Gesamtkarte „Biotopverbund Steiermark“

Aus der Biotopverbund-Summenkarte wird ersichtlich, welche Flächen als Verbundelemente (Kernlebensräume einer der Hauptlebensraumtypen, Korridor- und Trittsteinbiotope) fungieren und welche innerhalb des Biotopverbunds von zumindest einem der Hauptlebensraumtypen liegen. In allen weißen Flächen besteht sehr hoher Handlungsbedarf in Bezug auf Biotopverbundmaßnahmen.

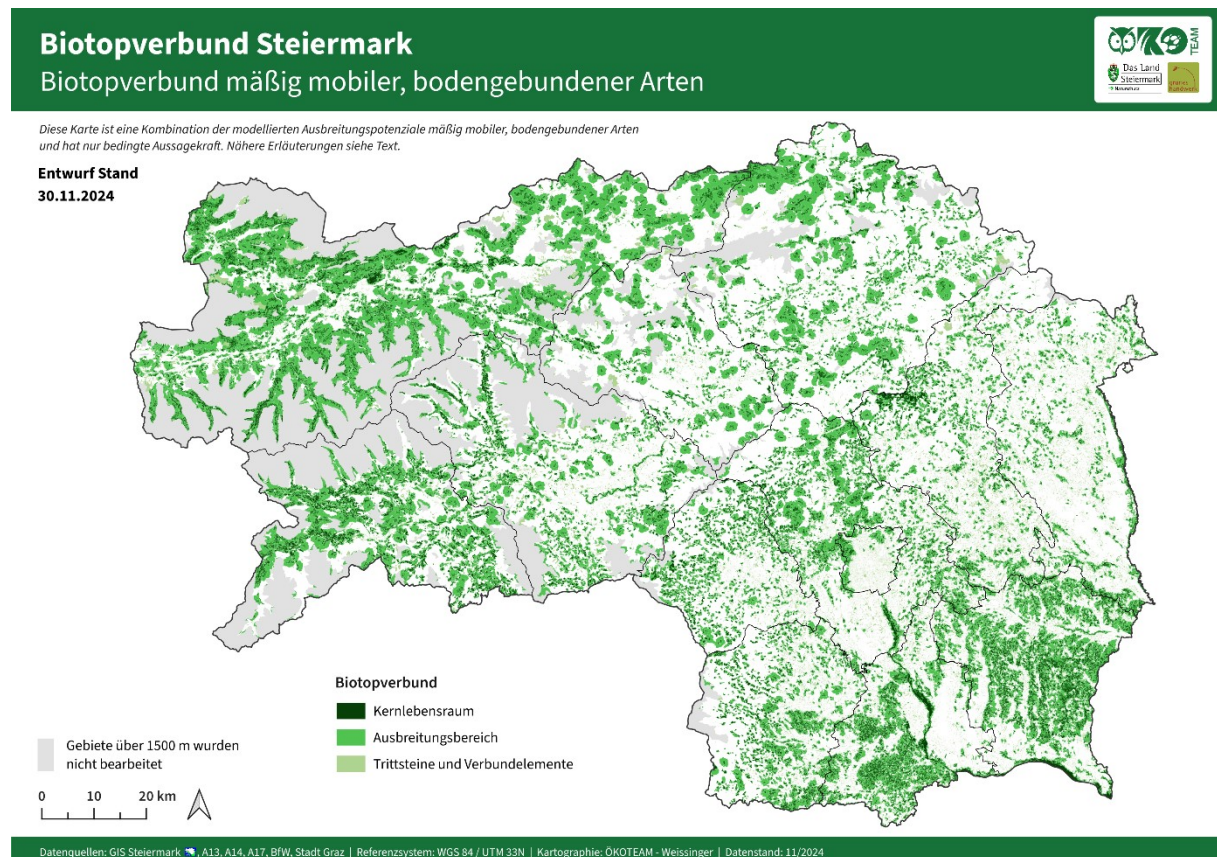


Abbildung 12: Biotopverbund-Summenkarte Steiermark.

5 Quellenverzeichnis

Akademie für Naturschutz und Landschaftspflege, ANL (1986): Symposium Biotopverbund in der Landschaft – Laufener Spezialbeiträge und Laufener Seminarbeiträge (LSB) – 10, 1986, 7–8.

Akademie für Naturschutz und Landschaftspflege, ANL (1991): Das Mosaik-Zyklus-Konzept der Ökosysteme und seine Bedeutung für den Naturschutz. Laufener Spezialbeiträge 5/91, 57 S.

Akademie für Naturschutz und Landschaftspflege, ANL (1998): Zielarten - Leitarten - Indikatorarten. Aussagekraft und Relevanz für die praktische Naturschutzarbeit. Laufener Seminarbeiträge 8/98, 273 S.

Altena et al. (2018): Handbuch Biotopverbund Deutschland. Vom Konzept bis zur Umsetzung einer Grünen Infrastruktur. Hrsg.: BUND Naturschutz in Bayern e.V.

Bannas, L., Löffler, J., Rieken, U. (2017): Die Umsetzung des länderübergreifenden Biotopverbunds – rechtliche, strategische, planerische und programmatische Aspekte. BfN-Skripten 475, 113 S.

Belardi, M., Catullo, G., Massacesi, C., Nigro, R., Padoan, P. & Walzer, C. (2011): Webs of Life. Die Biodiversität im Alpenraum braucht vernetzte Naturräume. ECONNECT Projektergebnisse.

Bennett, A. F. (2003): Linkages in the Landscape: The Role of Corridors and Connectivity in Wildlife Conservation. IUCN – The World Conservation Union.

BfN (2019): Eckpunktpapier zum Fachkonzept Biotopverbund Gewässer und Auen im Bundesprogramm Blaues Band DE, 28 S.

BFN (2019): Wegraine und Gewässerrandstreifen als Teil des kommunalen Biotopverbundes – Ein Analyseleitfaden zur Kartierung und ökologischen Aufwertung landwirtschaftlich übernutzter Saumbiotope. Praxisleitfaden, 44 S.

Biotopverbund Ostwürttemberg (2020): Material zum Landschaftsrahmenplan, Modul regionaler Biotopverbund, 23 S.

Bolik, F., Koenzen, U., Kurth, A., Modrak, P., Mehl, D. (2020): Fachkonzept Biotopverbund Gewässer und Auen – Hintergrunddokument "Fallgruppen".

Buch C., Hetzel I., Loos G. & Keil P. (2007): Grannenloser Glatthafer in der Duisburger Rheinaue. - Floristische Rundbriefe 40, 9-18.

Bund (2021): Leitfaden zum Lückenschluss – Strategien und Maßnahmen für den Biotopverbund, 48 S.

Bund Baden-Württemberg (BUND BW) (2017): Modellprojekt Biotopverbund Offenland Nürtingen, 114 S.

Bund Baden-Württemberg (BUND BW) (2018): Modellprojekt Biotopverbund Offenland Stadt Stockach, 124 S.

Burkhardt, R., Baier, H., Bendzko, U., Bierhals, E., Finck, P., Liegl, A., Mast, R., Mirbach, E., Nagler, A., Pardey, A., Riecken, U., Sachteleben, J., Schneider, A., Szekely, S., Ullrich, K., Hengel U. Van, Zeltner, U., Zimmermann, F. (2004): Empfehlungen zur Umsetzung des § 3

BNatSchG „Biotopverbund“ – Ergebnisse des Arbeitskreises „Länderübergreifender Biotopverbund“ der Länderfachbehörden mit dem BfN. Naturschutz und Biologische Vielfalt, 2, 84 S.

Burkhardt, R., Finck, P., Liegl, A., Riecken, U., Sachteleben, J., Steiof, K., Ullrich, K. (2010): Bundesweit bedeutsame Zielarten für den Biotopverbund. 2. fortgeschriebene Fassung. Natur und Landschaft, 85 (11), S. 460–469.

Cabella A., Grillitsch H. & Tiedemann F. (1997): Rote Listen ausgewählter Tiergruppen Niederösterreichs- Lurche und Kriechtiere (Amphibia, Reptilia), 1. Fassung 1995. Amt der NÖ Landesregierung, Abteilung Naturschutz, Wien, 88 S.

Chailloux, M. & Amsallem, J. (2018): BioDispersal: A QGIS plugin for modelling potential dispersal areas.

Drobnik, J., Finck, P., Riecken, U. (2013): Die Bedeutung von Korridoren im Hinblick auf die Umsetzung des länderübergreifenden Biotopverbunds in Deutschland.

Düll R. & Kutzelnigg H. (2022): Die Wild- und Nutzpflanzen Deutschlands. Quelle & Meyer, 948 S.

Eckelt A., Paill W. & Straka U. (2014): Viel gesucht und oft gefunden. Der Scharlachkäfer *Cucujus cinnaberinus* (Scopoli, 1763) und seine aktuelle Verbreitung in Österreich. Wissenschaftliches Jahrbuch der Tiroler Landesmuseen 7, 145-159.

Ellmauer, T. (Hrsg.) (2005): Entwicklung von Kriterien, Indikatoren und Schwellenwerten zur Beurteilung des Erhaltungszustandes der Natura 2000-Schutzgüter. Band 3: Lebensraumtypen des Anhangs I der Fauna-Flora-Habitat-Richtlinie. Im Auftrag der neun österreichischen Bundesländer, des Bundesministerium f. Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft und der Umweltbundesamt GmbH, 616 S.

Fischer, G. (2014): Konzept für den Ökologischen Verbund im Bereich der Nördlichen Kalkalpen, Wildnisgebiet Dürrenstein – Nationalpark Kalkalpen – Totes Gebirge – Dachstein. Bericht im Auftrag der Österreichischen Bundesforste, 47 S.

FÖA (2015): Arbeitshilfe zur Aktualisierung der Zielekarten der Planung vernetzter Biotopsysteme (VBS) in Rheinland-Pfalz, 60 S.

Forman, R. T. T., & Godron, M. (1986): Landscape Ecology. Wiley.

Frei, E. S., Knaus, F. (2017): Abschlussbericht zum Pilotprojekt ökologische Infrastruktur in der UNESCO Biosphäre Entlebuch. Biosphärenmanagement, Schüpfheim.

Geidezis, L., Leitzbach, D., Schlumprecht, H. (2015): Aktualisierung der Bestandsaufnahme Grünes Band mit Schwerpunkt auf den Veränderungen in den Offenlandbereichen.

Gilbert-Norton, L., Wilson, R., Stevens, J. R., & Beard, K. H. (2010): A Meta-Analytic Review of Corridor Effectiveness. Conservation Biology, 24, 660–668.

Gollmann, B. & Gollmann, G. (2002): Die Gelbbauchunke: Von der Suhle zur Radspur. Beiheft der Zeitschrift für Feldherpetologie (Bielefeld) 4, 135 S

Grabherr G., Koch G., Kirchmeir H. & Reiter K. 1998. Hemerobie österreichischer Waldökosysteme. Veröff. des österr. MaB-Programms 17.

Grosser, N., Rötzer, B. (1998): Realisierbarkeit eines Zielartenkonzepts auf regionaler Ebene – Laufener Spezialbeiträge und Laufener Seminarbeiträge (LSB) – 8, 1998, 121 - 126.

Guntern, J., Lachat, T., Pauli, D., Fischer, M. (2013): Flächenbedarf für die Erhaltung der Biodiversität und der Ökosystemleistungen in der Schweiz. Forum Biodiversität Schweiz der Akademie der Naturwissenschaften SCNAT, Bern.

Hänel, K. & Reck, H. (2011): Bundesweite Prioritäten zur Wiedervernetzung von Ökosystemen: Die Überwindung straßenbedingter Barrieren. Schriftenreihe Naturschutz und Biologische Vielfalt. 108, 1-354.

Hänel, K. (2006): Der Stand landesweiter Biotopverbundplanungen in Deutschland – ein aktueller Überblick. In: Ökologisches Verbundsystem in Sachsen-Anhalt. Naturschutz in Sachsen-Anhalt, Sonderheft, 43, Halle/S., S. 5–15.

Hänel, K. (2007): Methodische Grundlagen zur Bewahrung und Wiederherstellung großräumig funktionsfähiger ökologischer Beziehungen in der räumlichen Umweltplanung – Lebensraumnetzwerke für Deutschland. Dissertation, Universität Kassel, Fachbereich Architektur, Stadtplanung, Landschaftsplanung, 380 S.

Hänel, K. (2015): Bundesweite Konzepte für den Biotopverbund – eine Übersicht vorliegender räumlicher Strategien. Naturschutz und Landschaftsplanung, 47 (8/9): 253–256.

Hansen, R., Born, D., Lindschulte, K., Rolf, W., Bartz, R., Schröder, A., Becker, C., Kowarik, I., Pauleit, S. (2018): Grüne Infrastruktur im urbanen Raum: Grundlagen, Planung und Umsetzung in der integrierten Stadtentwicklung. Abschlussbericht zum F+E-Vorhaben Grüne Infrastruktur im urbanen Raum: Grundlagen, Planung und Umsetzung in der integrierten Stadtentwicklung.

Henle, K., Davies, K. F., Kleyer, M., et al. (2004): Predictors of Species Sensitivity to Fragmentation. Biodiversity and Conservation, 13, 207–251.

Herrmann et al. (2010): Biotopverbund Brandenburg, Teil Wildtierkorridore, 71 S.

Herrmann, M., Wild, W., Klar, N., Fuss, A. & Gottwald, F. (2013): Biotopverbund Brandenburg, Naturschutz und Landschaftspflege in Brandenburg, 22 (2) 2013, 110 S.

Holler et al. (2013): Gemeindeschutzgebiet Grafenschachen – Endbericht und Managementplan, 17 S.

Hothorn, T., Müller, J., Biedermann, R., Nuppenau, E.-A., Ludewig, K., Fürst, C., Feldhaar, H. (2017): Bewertung von ökologischen Korridoren mit einem Fokus auf die Kulturlandschaft in Deutschland. Projektbericht an das BfN, 146 S.

IKSR (2006): Biotopverbund am Rhein, 111 S.

Institut für Vegetationskunde und Landschaftsökologie- IVL Sachsen (2011): Maßnahmekonzept für einen Beispielraum und Handlungsstrategien zur Umsetzung des Biotopverbundes im Freistaat Sachsen Pilotprojekt Biotopverbund Mittlere Mulde, Abschlussbericht, 319 S.

IÖR (Institut für ökologische Raumentwicklung) (2010): Modellhafte Entwicklung eines bundesweiten Biotopverbunds: Konzepte, Methoden, Umsetzungshilfen. IÖR-Schriften 59, 120 S.

Jedicke, E. (1994): Biotopverbund – Grundlagen und Maßnahmen einer neuen Naturschutzstrategie. Ulmer Verlag, Stuttgart, 192 S.

- Jedicke, E. (2008): Biotopverbund für Alt- und Totholz-Lebensräume, Leitlinien eines Schutzkonzepts inner- und außerhalb von Natura 2000. *Naturschutz und Landschaftsplanung*, 40, 379-385.
- Jongman, R. H. G., Pungetti, G. (2004): *Ecological Networks and Greenways: Concept, Design, Implementation*. Cambridge University Press.
- Jooss, J. (2006): Suchräume für den Biotopverbund - ein planungsbezogenes Verfahren zur Verbundanalyse von Flächenkonfigurationen aus tierökologischer Sicht. Im Auftrag des Ministerium für Ernährung und Ländlichen Raum (MLR) Baden-Württemberg, 7 S.
- Jungwirth, M., Muhar, S., & Schmutz, S. (2002): Re-establishing and Assessing Ecological Integrity in Riverine Landscapes. *Freshwater Biology*, 47(4), 867–887.
- Kaus, A., Burkhardt, R., Schneider, A., Etzold, J. (2012): Entwicklung und Umsetzung der Strategie zur Wiedervernetzung. *Naturschutz und Biologische Vielfalt* 110, 206 S.
- Kettlitz, W., Menzel, T. (2013): Biotopverbundplanung und Umsetzung am Beispiel der Naturparke Bayerischer Wald und Šumava. *Fachzeitschrift Naturschutz Bayern* 56, 41–47.
- Köhler, J., Riecken, U. (1999): Biotopverbund in Deutschland. Sachstand und Vorschläge zur Umsetzung des § 3 BNatSchG. Bundesamt für Naturschutz. *Naturschutz und Biologische Vielfalt*, 2.
- Konvička, M., Čížek, O., Filipová, L., Fric, Z., Beneš, J., Křupka, M., Zámečník, J. & Dočkalová, Z. (2005): For whom the bells toll: Demography of the last population of the butterfly *Euphydryas maturna* in the Czech Republic. *Biologia*: 60(5): 551-557.
- Kümmerle, T., Hickler, T., Olofsson, J., et al. (2012): Reconstructing Range Dynamics and Range Collapse in Fragmented Landscapes. *Ecology Letters*, 15(6), 622–629.
- La Riccia, L. (2023): *Landscape and Ecological Networks in Urban Planning: Technical Standards for Implementation*, 14 S.
- Lacker, O. (2008): Biotopverbund, Situationsanalyse, Elemente und Handlungsansätze unter Berücksichtigung von Erfahrungen aus der angewandten Landschaftsplanung. Dissertation, Universität für Bodenkultur, Department für Raum, Landschaft und Infrastruktur, 70 S.
- Lambeck, R. J. (1997): Focal Species: A Multi-Species Umbrella for Nature Conservation. *Especies Focales: Una Sombrilla Multiespecifica para Conservar la Naturaleza*. *Conservation Biology*, 11(4), 849–856.
- Land Sachsen-Anhalt: Ökologisches Verbundsystem des Landes Sachsen-Anhalt, Textauszug, 18 S.
- Leopold, P., Pretscher, P., Dolek, M., Geyer, A. & Schiller, R. (2006): Kriterien zur Bewertung des Erhaltungszustandes der Populationen des Eschen Scheckenfalters *Euphydryas maturna* (Linnaeus 1758).
- Löffler, J., Müller, J., Schäfer, C., Vogt, S., Bannas, L. (2018): Erfolgskontrolle im Biotopverbund – Konzepte und Methoden. *Naturschutz und Landschaftsplanung*, 50(5), 143–149.
- Luther-Mosebach, J., Rösch, V., Tschardtke, T., Dormann, C. F. (2020): Pollinator Responses to Landscape Connectivity in an Agricultural Context. *Journal of Applied Ecology*, 57(4), 643–655.

- Maletzky, A. et al. (2010): Biotopverbund für die Stadtgemeinde Neumarkt am Wallersee. Ein Modellprojekt. Naturschutz-Beiträge 37/10, 161 S.
- Margules, C. R., Pressey, R. L. (2000): Systematic Conservation Planning. *Nature*, 405(6783), 243–253.
- Ministerium für Landwirtschaft, Umwelt und Verbraucherschutz, Mecklenburg-Vorpommern (Hrsg.), (2012): Erhaltung und Entwicklung der Biologischen Vielfalt in Mecklenburg-Vorpommern, 176 S.
- Ministerium für Umwelt, Klima und Energiewirtschaft Baden-Württemberg (2021): Best Practice-Beispiele aus Biotopverbund-Modellprojekten in Baden-Württemberg. Arbeitshilfe, 95 S.
- Ministerium für Umwelt, Klima und Energiewirtschaft Baden-Württemberg (2022): Landesweiter Biotopverbund Baden-Württemberg. Arbeitshilfe - Musterleistungsverzeichnis für die Erstellung kommunaler Biotopverbundplanung, Version 3.0, 30S.
- Mühlenberg, M., Hovestadt T. (1992): Das Zielartenkonzept. *NNA-Berichte* 5/1 1992: 36-41.
- Müller, M., Job, H., Schmiechen, C., Meyer, M. (2008): Protected Areas in the Alps – The Success of Network Governance in Linking Conservation and Sustainable Regional Development. *GAIA – Ecological Perspectives for Science and Society*, 17(2), 116–125.
- Naumann, S., Davis, M., Kaphengst, T., Pieterse, M., Rayment, M. (2011): Design, Implementation, and Cost Elements of Green Infrastructure Projects. Final Report to the European Commission.
- Nowicki, P., Vos, C. C., De Vries, H. H., et al. (2007): Conservation Biology: The Challenges of Habitat Connectivity. *Ecological Applications*, 17(4), 1229–1236.
- NP Diemelsee (2017): Biotopverbund als Klimaanpassungs-Strategie des Naturschutzes in der Beispielregion Naturpark Diemelsee Zusammenführung des aktuellen Kenntnisstands, Formulierung von Zielen für den Biotopverbund, Ableitung und Umsetzung von Maßnahmen, Abschlussbericht, 49 S.
- Ökoteam (2016): Bestandssituation der Vogel-Azurjungfer *Coenagrion ornatum* (Selýs, 1850) in der Steiermark und Vorschläge zur Ausweisung von Schutzgebieten. Fachbericht im Auftrag der Steiermärkischen Landesregierung. 48 S.
- Ondrejčka, V., Finka, M., Jamecny, L., Huysza, F. (2011): Sicherung des Alpen-Karpaten-Korridors im Rahmen der Raumplanung.
- Opdam, P., Foppen, R., Vos, C. (2001): Bridging the Gap Between Ecology and Spatial Planning in Landscape Ecology. *Landscape Ecology*, 16(8), 767–779.
- Östman, Ö., Eklöf, J., Eriksson, B.K., Olsson, J., Moksnes, P.-O. and Bergström, U. (2016): Top-down control as important as nutrient enrichment for eutrophication effects in North Atlantic coastal ecosystems. *J Appl Ecol*, 53, 1138-1147.
- PAN Planungsbüro für angewandten Naturschutz GmbH (2011): Pilotprojekt Umsetzung Biotopverbund Moritzburg – Phase 1, Schlussbericht, Hrsg.: Land Sachsen, 318 S.
- PAN Planungsbüro für angewandten Naturschutz GmbH (2018): Übersicht zur Abschätzung von Minimumarealen von Tierpopulationen in Bayern. Stand Februar 2022.

- PAN Planungsbüro für angewandten Naturschutz GmbH (2022): Von der Idee zum Projekt – Ein Leitfaden zur Umsetzung von Projekten im BayernNetzNatur, 224 S.
- Pereira, H. M., Navarro, L. M., Martins, I. S. (2012): Global Biodiversity Change: The Bad, the Good, and the Unknown. *Annual Review of Environment and Resources*, 37, 25–50.
- Peter et al (2023): Lebensraumverbund Standards bei Verkehrswegen und PV-Freiflächenanlagen
- Popp, A., Hof, C., Keil, P., Worner, C., Rahbek, C. (2010): Regionalized Species-Area Relationships and the Impact of Habitat Fragmentation on Biodiversity. *Ecology Letters*, 13(10), 1211–1220.
- Reck, H., Hänel, K., Böttcher, M., Winte, A. (2004): Lebensraumkorridore für Mensch und Natur, Abschlussbericht zur Erstellung eines bundesweit kohärenten Grobkonzeptes (Initiativskizze), 42 S.
- Revital (2020): Biotopverbund Vorarlberger Rheintal - Maßnahmenhandbuch. Hrsg.: Amt der Vorarlberger Landesregierung, Abteilung Umwelt- und Klimaschutz, 64 S.
- Riecken, U., Finck, P., Klein, M., Schröder, E. (1994): Biotopverbund – Konzeptionelle Grundlagen und Vorschläge zur Umsetzung in der Landschaftsplanung. Schriftenreihe für Landschaftspflege und Naturschutz, 41, 174 S.
- Rieken, U. et al. (2004): Biotopverbund, Handbuch Naturschutz und Landschaftspflege, 9/04
- Riess, W. (1986): Konzepte zum Biotopverbund im Arten- und Biotopschutzprogramm Bayern. Laufener Spezial- und Seminarbeiträge, 15 S.
- Ringler, A. (1999): Biotopverbund: Mehr als ein wohlfeiles Schlagwort? – Berichte der Bayerischen Akademie für Naturschutz und Landschaftspflege (ANL) 23, 5–62.
- Ruetschi, J. & Scholl, A. (1985): Mobilität individuell markierter *Colias palaeno europome* (Lepidoptera, Pieridae) in einem inselartig zersplitterten Areal. *Rev. Suisse de Zool.* 92 (4), 803-810.
- Schlumprecht, H., Geidezis, L. (2007): Grünes Band Europa: Rückgrat eines europaweiten Biotopverbunds. *Naturschutz und Landschaftsplanung*, 39(3), 81–86.
- Schmucki, R., Peer, G., Franz, K. W., et al. (2016): A Landscape Perspective on the Conservation of Butterflies: Key Habitats in the Network of Ecological Corridors. *Journal of Applied Ecology*, 53(2), 446–456.
- Schorn, S. & Kwet, A. (2010): Feuersalamander. *Natur und Tier* – Verlag, Münster: 144 S.
- Spangenberg, J. H., Görg, C. (2016): Herausforderungen und Chancen der Renaturierung für eine nachhaltige Gesellschaft. *GAIA – Ecological Perspectives for Science and Society*, 25(2), 87–92.
- Staatliche Naturschutzverwaltung Baden-Württemberg (2014): Fachplan Landesweiter Biotopverbund – Arbeitshilfe
- Steffens, R., Bangert, U., Jenemann, K. (2007): Fachliche Arbeitsgrundlagen für einen landesweiten Biotopverbund im Freistaat Sachsen, Pilotphase. *Naturschutz und Landschaftspflege* 2007, 296 S.

- Stoll, S., Fischer, P., Pusch, M., Schmutz, S. (2014): Conservation of Freshwater Ecosystems: The Role of Connectivity. *Freshwater Biology*, 59(8), 1744–1762.
- Strohmaier, B. (2006): Biotop- und Habitatverbund in der Steiermark, Ein Konzept, erstellt unter dem Blickwinkel von EU-Erfordernissen und GIS-Möglichkeiten. Diplomarbeit an der Naturwissenschaftlichen Fakultät der Karl-Franzens-Universität Graz. 120 S.
- Szerencsits, E., Schüpbach, B., Buholzer, S., Walter, T., Zraggen, K., Flury, C. (2004): Landschaftstypen und Biotopverbund. *Agrarforschung*. 11. 452-476.
- Thüringer Ministerium für Umwelt, Energie und Naturschutz (2020): Vielfalt durch Vernetzung, Biotopverbundkonzept für den Freistaat Thüringen, 68 S.
- Trautner, J. (2021): Landesweiter Biotopverbund Baden-Württemberg, Arbeitshilfe - Maßnahmen Offenland.
- Trautner, J. (2021): Landesweiter Biotopverbund Baden-Württemberg. Arbeitshilfe - Zielarten Offenland.
- Ullrich K., Finck, P., Riecken, U. (2020): Biotopverbund in Deutschland – Anspruch und Wirklichkeit, *Anliegen Natur* 42 (2).
- Valachovic, M., Ruzickova, J., Huysza, F., Zidek, R., Tomasits, S., Razumovsky, N. (2012): Aktionsplan zum Schutz des Alpen-Karpaten-Korridors Dezember 2012. WWF Studien, Broschüren und sonstige Druckmedien. 29 (2012), 1 - 50.
- Wegner, J. F., & Merriam, G. (1979): Movements by Birds and Small Mammals Between Woodland Islands in a Fragmented Landscape. *Conservation Biology*, 14(1), 37–45.
- Zeller, K. A., McGarigal, K., Whiteley, A. R. (2012): Estimating Landscape Resistance to Movement: A Review. *Landscape Ecology*, 27(6), 777–797.

6 Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Schematische Darstellung der durchgeführten Reichweitenmodellierung für einen Organismus	13
Abbildung 2: Schematische Darstellung der durchgeführten Reichweitenmodellierung inklusive aller berücksichtigten Lebensräume und Szenarien	14
Abbildung 3: Biotopverbund mäßig mobiler, bodengebundener Arten, Ausschnitt.....	15
Abbildung 4: Zerschneidungsgrad der Steiermark, dargestellt durch die Größe der verbliebenen unzerschnittenen Flächen.	37
Abbildung 5: Kernlebensräume der Auen in der Steiermark.....	43
Abbildung 6: Kernlebensräume der Moore in der Steiermark.....	47
Abbildung 7: Kernlebensräume des Graslands trockener Standorte in der Steiermark.	55
Abbildung 8: Kernlebensräume des Graslands mittlerer Standorte in der Steiermark.	56
Abbildung 9: Kernlebensräume des Graslands feuchter Standorte in der Steiermark.	57
Abbildung 10: Kernlebensräume der traditionellen, strukturreichen Kulturlandschaft in der Steiermark.	62
Abbildung 11: Kernlebensräume des Lebensraumtyps Wald.	66
Abbildung 12: Biotopverbund-Summenkarte Steiermark.	67
Abbildung 13: Potenzielle Ausbreitung wenig mobiler, bodengebundener Auarten.	90
Abbildung 14: Potenzielle Ausbreitung mäßig mobiler, bodengebundener Auarten.....	91
Abbildung 15: Potenzielle Ausbreitung mäßig mobiler, luftgebundener Auarten.....	92
Abbildung 16: Potenzielle Ausbreitung mäßig mobiler, bodengebundener Moorarten.....	93
Abbildung 17: Potenzielle Ausbreitung mäßig mobiler, luftgebundener Moorarten.....	94
Abbildung 17: Potenzielle Ausbreitung wenig mobiler, bodengebundener Moorarten.	95
Abbildung 19: Potenzielle Ausbreitung wenig mobiler, luftgebundener Moorarten.	96
Abbildung 20: Potenzielle Ausbreitung mäßig mobiler, bodengebundener Arten des feuchten Graslands.....	97
Abbildung 21: Potenzielle Ausbreitung mäßig mobiler, luftgebundener Arten des feuchten Graslands.....	98
Abbildung 22: Potenzielle Ausbreitung wenig mobiler, bodengebundener Arten des feuchten Graslands.....	99
Abbildung 23: Potenzielle Ausbreitung wenig mobiler, luftgebundener Arten des feuchten Graslands.....	100
Abbildung 24: Potenzielle Ausbreitung mäßig mobiler, bodengebundener Arten des mesophilen Graslands.....	101
Abbildung 25: Potenzielle Ausbreitung mäßig mobiler, luftgebundener Arten des mesophilen Graslands.....	102
Abbildung 26: Potenzielle Ausbreitung wenig mobiler, bodengebundener Arten des mesophilen Graslands.....	103

Abbildung 27: Potenzielle Ausbreitung mäßig mobiler, bodengebundener Arten des trockenen Graslands.....	104
Abbildung 28: Potenzielle Ausbreitung mäßig mobiler, luftgebundener Arten des trockenen Graslands.....	105
Abbildung 29: Potenzielle Ausbreitung wenig mobiler, bodengebundener Arten des trockenen Graslands.....	106
Abbildung 30: Potenzielle Ausbreitung wenig mobiler, luftgebundener Arten des trockenen Graslands.....	107
Abbildung 31: Potenzielle Ausbreitung mäßig mobiler, bodengebundener Kulturlandschaftsarten.....	108
Abbildung 32: Potenzielle Ausbreitung mäßig mobiler, luftgebundener Kulturlandschaftsarten	109
Abbildung 33: Potenzielle Ausbreitung wenig mobiler, bodengebundener Kulturlandschaftsarten.....	110
Abbildung 34: Potenzielle Ausbreitung mäßig mobiler, bodengebundener Waldarten.....	111
Abbildung 35: Potenzielle Ausbreitung mäßig mobiler, luftgebundener Waldarten.....	112
Abbildung 36: Potenzielle Ausbreitung wenig mobiler, bodengebundener Waldarten.	113
Abbildung 37: Biotopverbund mäßig mobiler, bodengebundener Arten.....	114
Abbildung 38: Biotopverbund mäßig mobiler, bodengebundener Arten, Detailkarte.....	115

7 Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Eckdaten der zusammengeführten Biotopkartierungsdaten.....	10
Tabelle 2: Priorisierung der zusammengeführten Biotopkartierungsdaten.....	11
<i>Tabelle 3: Gliederung der Lebensraumgruppen für den Biotopverbund in der Steiermark</i>	<i>19</i>
Tabelle 4: Klassenzuweisung für Eingangsdaten der Hierarchieebene 1: Gebäude.....	22
Tabelle 5: Klassenzuweisung für Eingangsdaten der Hierarchieebene 2: Straßennetz	23
Tabelle 6: Klassenzuweisung für Eingangsdaten der Hierarchieebene 3: Stehende Gewässer	23
Tabelle 7: Klassenzuweisung für Eingangsdaten der Hierarchieebene 4: Fließgewässer	23
Tabelle 8: Klassenzuweisung für Eingangsdaten der Hierarchieebene 5: Pufferstreifen an Gewässern	24
Tabelle 9: Klassenzuweisung für Eingangsdaten der Hierarchieebene 6: Hecken und Baumreihen.....	24
Tabelle 10: Klassenzuweisung für Eingangsdaten der Hierarchieebene 7: Ökoflächen	24
Tabelle 11: Klassenzuweisung für Eingangsdaten der Hierarchieebene 8: LAV-Flächen	25
Tabelle 12: Klassenzuweisung für Eingangsdaten der Hierarchieebene 9: BEP-Flächen	25
Tabelle 13: Klassenzuweisung für Eingangsdaten der Hierarchieebene 10: N2000-LRT	25
Tabelle 14: Klassenzuweisung für Eingangsdaten der Hierarchieebene 11: WVN-Flächen...	26
Tabelle 15: Klassenzuweisung für Eingangsdaten der Hierarchieebene 12: Biotopkartierungen	26
Tabelle 16: Klassenzuweisung für Eingangsdaten der Hierarchieebene 13: INVEKOS+	27
Tabelle 17: Klassenzuweisung für Eingangsdaten der Hierarchieebene 14: Forststraßen	27
Tabelle 18: Klassenzuweisung für Eingangsdaten der Hierarchieebene 15: Wald	28
Tabelle 19: Klassenzuweisung für Eingangsdaten der Hierarchieebene 16: DKM-NFL.....	28
Tabelle 20: Klassenzuweisung für Eingangsdaten der Hierarchieebene 17: LU/LC Slowenien	29
Tabelle 21: Modellierungskriterien und -grundlagen für unterschiedliche Kulturlandschaftselemente zur Ableitung der Kulturlandschafts-Lebensräume	33
Tabelle 22: Entscheidungsmatrix für die Zuordnung von Stratenkombinationen des Waldatlas zu Wald-Kernlebensräumen	36
Tabelle 23: Leitarten der Auenlebensräume.....	40
Tabelle 24: Leitarten der Moorlebensräume.....	45
Tabelle 25: Leitarten des Graslands	51
Tabelle 26: Leitarten der Kulturlandschafts-Lebensräume	59
Tabelle 27: Leitarten der Waldlebensräume.....	64
Tabelle 28: Priorisierungsregel BTK 2015 vs. Moorkartierung.....	79

Tabelle 29: Priorisierungsregel Waldkartierung Mürzer Oberland vs. BTK 2015 / Moorkartierung	80
Tabelle 30: Priorisierungsregel Biotopkartierung NP Gesäuse vs. BTK 2015.....	80
Tabelle 31: Priorisierungsregel Biotopkartierung NuP Eisenwurzen vs. Moorkartierung	80
Tabelle 32: Priorisierungsregel Biotopkartierung Hartberger Gmoos vs. BTK 2015	81
Tabelle 33: Priorisierungsregel aller Datensätze vs. BTK Lazowski	81
Tabelle 34: Originalattribute des LAV-Flächen-Datensatzes, von A13 erhalten	83
Tabelle 35: Ergänzte Attribute des digitalisierten Datensatzes	84

8 Anhang

8.1 Berichte zu den Arbeitspaketen 2 und 3

8.1.1 Zusammenführung der Biotopkartierungen und Evaluierung der Datengrundlagen

Der Inhalt und die Qualität der Biotopkartierungsdaten unterschiedlicher Herkünfte variiert. Im Folgenden werden Anmerkungen dazu festgehalten sowie die Ergebnisse der stichprobenartigen Lageüberprüfung dokumentiert:

8.1.1.1 Steirische Biotopkartierung

Stichprobenartige Lageüberprüfung von 50 zufällig ausgewählten Polygonen: 6 x overlay, 2 x Splitter-Polygone, 6 x unterschiedliche Biotoptypen in einem Polygon, 3 x befestigte Straße als Polygoneil, 2 x Abgrenzung nicht nachvollziehbar, 14 x Grenze ungenau (5-10(-20) m), 2 x Gewässer nicht lagerichtig (5-25 m)

Alle Erhebungen von Lazowski wurden gelöscht, da diese Großteils ein overlay zu den übrigen BTK-Daten darstellen. In einem späteren Schritt werden die Lazowski-Daten wieder partiell auf Basis Priorisierungsregel eingefügt (s. u.).

Fehlerhafte Angaben zur Jahreszahl der Erhebung wurden korrigiert (z.B. 2103 zu 2013).

Moorkartierung

Stichprobenartige Lageüberprüfung von 50 zufällig ausgewählten Polygonen: korrekt

Die Daten der Moorkartierung werden gegenüber denjenigen der Steirischen Biotopkartierung priorisiert, da sie detaillierter sind. Ausgenommen davon ist die Gewässerdarstellung aus der Biotopkartierung (= HG1).

Tabelle 28: Priorisierungsregel BTK 2015 vs. Moorkartierung

	Steirische Biotopkartierung (BTK 2015)	Moorkartierung
Priorisierung	HG 1	alles andere

Waldkartierung Mürzer Oberland

Stichprobenartige Lageüberprüfung von 50 zufällig ausgewählten Polygonen: korrekt, Bestand tlw. geschlägert (1 x), Grenzziehung eines Ufergehölzstreifens auch im Wasser (3 x, unregulierter Fluss)

Es bestehen wenige Lageüberschneidungen mit der Moorkartierung, die Waldkartierung erscheint aber detaillierter als diese. Bei Überschneidungen mit BTK 2015 zeigt sich, dass Mürzer Oberland Waldlebensräume auch i. F. v. Ufergehölzstreifen sauber (= ohne Fließgewässer) digitalisiert sind. Daher wird dieser Datensatz gegenüber den beiden anderen (BTK 2015, Moorkartierung) priorisiert.

Tabelle 29: Priorisierungsregel Waldkartierung Mürzer Oberland vs. BTK 2015 / Moorkartierung

	Waldkartierung Mürzer Oberland	Moorkartierung bzw. BTK 2015
Priorisierung	alles	-

Biotopkartierung Nationalpark Gesäuse

Stichprobenartige Lageüberprüfung von 50 zufällig ausgewählten Polygonen: korrekt, Grenzziehung eines Ufergehölzstreifens/Waldes auch im Wasser bzw. Bachbett (4 x, unregulierter Fluss)

Die Attribute dieses Datensatzes sind gegenüber den Anforderungen aus der Steirischen Biotopkartierung mangelhaft. Nachgetragen wurden Angaben zu BIOTOPTYP, BT_HG_NR, BT_HG, BT_OG_NR, BT_OG.

Es existieren nur Überschneidungen mit BTK 2015, aber die Polygonabgrenzung und der Kartiermaßstab sind wesentlich detaillierter, daher werden die Daten der BTK NP Gesäuse priorisiert.

Tabelle 30: Priorisierungsregel Biotopkartierung NP Gesäuse vs. BTK 2015

	Biotopkartierung NP Gesäuse	BTK 2015
Priorisierung	alles	-

Biotopkartierung Naturpark Eisenwurzen

Stichprobenartige Lageüberprüfung von 50 zufällig ausgewählten Polygonen: korrekt, Grenzziehung eines Ufergehölzstreifens auch im Wasser (1 x, unregulierter Fluss)

Zu 21 Polygonen liegt keinerlei Attribut-Information vor. Dabei handelt es sich offenbar um Almflächen, jedoch mit tlw. heterogener Biotopstruktur. Diese Polygone wurden gelöscht.

Angaben zu Biotop-OG-Nr. wurden korrigiert (z. B. 13 zu 1.3).

Es existieren nur wenige Überschneidungen mit den Daten aus der Moorkartierung, welche detaillierter erscheint, daher werden die Naturpark-Daten diesem Layer untergeordnet.

Tabelle 31: Priorisierungsregel Biotopkartierung NuP Eisenwurzen vs. Moorkartierung

	Biotopkartierung NuP Eisenwurzen	Moorkartierung
Priorisierung	-	alles

Biotopkartierung Hartberger Gmoos

Stichprobenartige Lageüberprüfung von 50 zufällig ausgewählten Polygonen: korrekt

ABER: Zahlreiche Polygone an einer Stelle übereinanderliegend, somit zahlreiche overlays. Mit der Funktion Dissolve wurden diese overlays hinsichtlich identer übereinander liegender Biotoptypen aufgelöst und damit bereinigt.

Überschneidungen existieren nur mit BTK 2015. Jedoch sind die Daten zum Hartberger Gmoos wesentlich detaillierter als diejenigen der BTK 2015. Die Weiterbearbeitung erfolgt mit dem bereinigten Layer (s. o.).

Tabelle 32: Priorisierungsregel Biotopkartierung Hartberger Gmoos vs. BTK 2015

	Biotopkartierung (bereinigt)	Hartberger Gmoos	BTK 2015
Priorisierung	alles		-

Auwaldkartierung

Stichprobenartige Lageüberprüfung von 50 zufällig ausgewählten Polygonen: mehr oder weniger korrekt

ABER: Lageabgrenzung ist in den meisten überprüften Fällen sehr grob und ungenau, die Abweichungen belaufen sich i. d. R. auf mind. 10 m. Außengrenzen von Wiesen erscheinen vielfach rein willkürlich und laufen durch einheitliche Wiesenbestände.

Die Daten von Lazowski sind einerseits als eigener Layer "Auwaldkartierung" vorhanden. Andererseits sind sie als overlay in den BTK 2015-Daten enthalten. Sie wurden aus diesem Datensatz (= BTK 2015) herausgelöst. Ein Datenabgleich zeigt, dass der Layer "Auwaldkartierung" nur für die Obersteiermark vorliegt und nur in wenigen Teilbereichen zusätzliche Flächen zu dem BTK 2015-Extrakt enthält. Als Grundlage für einen neuen Layer "BTK_Lazowski" dient das BTK 2015-Extrakt. Dieses wird um die zusätzlichen Flächen aus dem Layer "Auwaldkartierung" ergänzt.

Mangelhaft an den Attributen ist, dass der Biotoptyp mit dem Biotoptypencode bezeichnet wurde, gefolgt von der Standard-Bezeichnung des Biotoptyps. Eine Bereinigung erfolgte in einem abschließenden Schritt (s.u.).

Tabelle 33: Priorisierungsregel aller Datensätze vs. BTK Lazowski

	alle anderen Datensätze	BTK Lazowski
Priorisierung	alles	-

8.1.1.2 Attribut-Harmonisierung und Überprüfung von Fließgewässerattributen

Schlussbereinigung & Vereinheitlichung ausgewählter Attribute

Aufgrund der vielfachen Verschneidungen entstanden zahlreiche Splitterpolygone sehr kleinen Ausmaßes. Aus dem Ergebnisfile wurden daher alle Polygone < 10 m² mit demjenigen

Nachbarpolygon verschmolzen, zu dem die größte Grenzlinienlänge besteht. Dadurch ergibt sich eine Reduktion von 170.987 auf 169.300 Polygone.

Sämtliche Polygone wurden hinsichtlich Schreibweise der Attribute BIOTOPTYP, BT_HG und BT_OG auf Basis der Benennung lt. Biotoptypenkatalog vereinheitlicht.

Höhenstufenüberprüfung

Auf Basis der Abgrenzung forstlicher Wuchsbezirke sowie der in den jeweiligen Wuchsbezirken gültigen Zuordnung von Höhenstufen zu Seehöhen erfolgte eine Überprüfung der Fließgewässerzuordnungen. So sind lt. Biotoptypenkatalog Fließgewässer der montanen Höhenstufe in die Kategorie Gebirgsbäche bzw. -flüsse zu stellen und Fließgewässer der kollinen bis submontane Höhenstufe in die Kategorie Hügellandbäche bzw. -flüsse.

Auf diesen methodischen Grundlagen beruhend wurde eine Höhenstufenüberprüfung bei Fließgewässern vorgenommen. Es wurden 45 Polygone von Hügellandbach auf Gebirgsbach umgestuft sowie 731 Polygone von Gebirgsbach bzw. -fluss auf Hügellandbach bzw. -fluss umgestuft.

Überprüfung gemäß Fließgewässerkriterienkatalog

Eine Überprüfung der Fließgewässer-Biotope mit den A-wertigen Fließgewässern lt. Kriterienkatalog wurde durchgeführt. In wenigen Einzelfällen wurde eine Anpassung durchgeführt (z. B. Begradigter Gebirgsbach zu Pendelnder Gebirgsbach). In den allermeisten Fällen wurde jedoch keine Veränderung vorgenommen, da die Überprüfung der als A-wertig lt. FGKK geführten Fließgewässer bei Überdeckung mit Begradigtem oder Gestautem Fließgewässer lt. BTK per Luftbildinterpretation dazu führte, dass es sich bei den betroffenen Gewässern sehr wohl um begradigte oder gestaute Fließgewässer handelt. In dieser Hinsicht erscheinen die Daten des Layers zum Fließgewässerkriterienkatalog veraltet.

8.1.2 Digitalisierung von Vertragsnaturschutzflächen aus dem Landes-Vertragsnaturschutz

8.1.2.1 Digitale Erfassung der Landes-Vertragsnaturschutzflächen (LAV-Flächen)

Zur Durchführung dieses Arbeitspaktes wurden zuvor größtenteils analog vorliegende Unterlagen zu LAV-Flächen (ehemals BEP) digital erfasst, um einen Geodatensatz der LAV-Flächen zu erhalten. Die Grundlagen hierfür wurden hauptsächlich im Juni 2023 akquiriert, wobei einzelne Nachmeldungen bis Ende August 2023 berücksichtigt wurden. Im September 2023 wurden noch einzelne Korrekturen eingearbeitet, der finale Geodatensatz lag mit 3.10.2023 vor. Nur jene Flächen, die bis zu diesem Datum für das Jahr 2024 weitergemeldet waren, konnten somit in der Bearbeitung berücksichtigt werden. Neuanmeldungen sind nicht inkludiert.

Bezug der (analogen) Unterlagen

Ein Teil der Verträge und Karten lag bereits als Scan im PDF-Format vor – diese wurden vom AG direkt zur Verfügung gestellt. Auch eine Excel-Tabelle mit Zusatzinformationen zu den Verträgen wurde in digitaler Form geliefert. Die übrigen Verträge und Karten wurden vor Ort in

der Stempfergasse 5 händisch eingescannt, als PDF gespeichert und danach digital übermittelt. Hierbei wurden Verträge und Karten getrennt behandelt, da insbesondere die Karten in uneinheitlichem Format (A4, A3, einseitig, mehrseitig) vorlagen.

Aufbereitung der Daten

Um eine spätere Verschneidung mit dem zu erstellenden Polygon-Datensatz der LAV-Flächen zu erleichtern, wurde die Excel-Tabelle mit den Zusatzinformationen zu den Verträgen entsprechend aufbereitet bzw. homogenisiert. Dies umfasste v. a. eine einheitliche Schreibweise von Umlauten, Kommazeichen und Adressen. Des Weiteren wurden Einträge ohne LAV-Anmeldung für 2024 nicht berücksichtigt.

Die als PDF-Dateien digital vorliegenden Verträge und Karten wurden nun mit Hilfe der aufbereiteten Excel-Tabelle hinsichtlich ihrer Vollständigkeit (Vorhandensein von Vertrag + zugehöriger Karte) geprüft. Zudem wurden die getrennt gescannten Daten zu je einer PDF-Datei pro Vertragsnummer zusammengefügt, um pro Vertrag eine digitale Gesamtdatei vorliegen zu haben.

Digitalisierung der LAV-Flächen

Die Karten im PDF-Format wurden mit Hilfe der Grundstücksgrenzen laut Digitaler Katastralmappe (DKM) georeferenziert. Danach konnten die in den Karten markierten LAV-Flächen – ebenfalls unter Berücksichtigung der DKM-Grundstücke – als georeferenzierte Polygone digitalisiert werden. Als Attribute wurden die jeweiligen Vertragsnummern vergeben, anhand derer die Polygone im Anschluss mit der aufbereiteten Tabelle und somit den vorhandenen Attributen verknüpft wurden. Daraus resultierte ein 279 Polygone umfassender Gesamtdatensatz der LAV-Flächen mit den folgenden Attributen:

Tabelle 34: Originalattribute des LAV-Flächen-Datensatzes, von A13 erhalten

Attribut	Beschreibung
GZ	Geschäftszahl (nach Absprache mit M. Klipp: bleibt leer, wird von A13 ergänzt)
VERTRAG_NR	Vertragsnummer
PERSON_ID	Personen-ID
NAME	Nachname des Grundbesitzers bzw. der Organisation/Firma/etc.
VORNAME	Vorname des Grundbesitzers, leer bei Organisation/Firma/etc.
STRASSE	Anschrift des Grundbesitzers: Straße
PLZ	Anschrift des Grundbesitzers: Postleitzahl
ORT	Anschrift des Grundbesitzers: Ort
BEGINN	Start der Vertragslaufzeit (Jahr)
ENDE	Ende der Vertragslaufzeit (Jahr)
FLAECH	Gesamtfläche (in ha) der förderfähigen Fläche laut Vertrag
BETRIEB_NR	Betriebsnummer („keine“ wenn nicht vorhanden)

ANM_2024	„Ja“, wenn für LAV 2024 angemeldet
----------	------------------------------------

8.1.2.2 Attribut-Harmonisierung und -Ergänzung

Harmonisierung der Originalattribute

Die Attribute der digitalisierten Flächen wurden nach vollständiger Digitalisierung erneut hinsichtlich ihrer Einheitlichkeit überprüft und bei Bedarf korrigiert. Änderungen betrafen die Attribute „BETRIEB_NR“ (uneinheitliche Angaben; „nein“, „Keine“ und „keine“ wurden zu „keine“ geändert) und „ANM_2024“ (uneinheitliche Angaben zu „Ja“ geändert).

Ergänzung von Attributen

Der Gesamtdatensatz der LAV-Flächen wurde um fünf Attribute erweitert. Das Attribut „BZ“ gibt den Politischen Bezirk wieder, in dem eine Fläche liegt. Dies wurde ergänzt, da die Verträge auch auf Landesebene für jeden Bezirk gesondert archiviert werden.

Drei Attribute dienen der Überprüfung der digitalisierten Flächen: „area_calc“ und „total_area“ geben die berechnete Fläche der digitalisierten Polygone pro Polygon bzw. pro Vertragsnummer wieder (da ein Vertrag teils mehrere Flächen umfasst). Das Attribut „area_dif“ zeigt die Abweichung der berechneten Fläche von der Fläche laut Vertrag. Polygone mit großen Flächenabweichungen (> 0,1 ha) wurden erneut kontrolliert und zum Teil korrigiert. War dies auf Basis der erhaltenen Unterlagen nicht möglich, wurde die Abweichung im Attribut „Probleme“ (s. u.) angemerkt.

Das Attribut „Probleme“ wurde zum Teil bereits während der Digitalisierung ausgefüllt. Dies wurde v. a. dort genutzt, wo Unstimmigkeiten oder Unklarheiten zwischen den in den Karten eingezeichneten Flächen und den Verträgen auftraten. Angeführte Fehler sind teils auf nicht erhaltene Unterlagen zurückzuführen. Auch Abweichungen der berechneten und im Vertrag angegebenen Flächenangaben wurden hier vermerkt. Insgesamt sind im finalen Datensatz 81 von 279 Polygonen betroffen. Laut Absprache mit M. Klipp werden diese Anmerkungen von der A13 kontrolliert bzw. bearbeitet.

Tabelle 35: Ergänzte Attribute des digitalisierten Datensatzes

Attribut	Beschreibung
BZ	Politischer Bezirk in dem die Fläche liegt
Probleme	Probleme die während des Digitalisierens aufgetreten sind sowie Flächenabweichungen
area_calc	Fläche (in ha) der digitalisierten Polygone laut Berechnung im GIS pro Polygon
total_area	Fläche (in ha) der digitalisierten Polygone laut Berechnung im GIS pro Vertragsnummer
area_dif	Differenz zwischen der Gesamtfläche laut Vertrag (FLAECHE) und der digitalisierten Fläche (total_area) in ha

8.2 Besprechungsprotokolle

Sammlung und Aufbereitung von Daten zum Biotopverbund in der Steiermark

GZ: ABT13-682047/2022-13

Workshop 2 – Protokoll

11.12.2023, Graz, A13

ÖKOTEAM & grünes handwerk

Teilnehmer (ohne Titel):

A13 (AG): Martin Klipp, Christian Mairhuber, Martin Preschern, Patrick Schwager

Auftragnehmer (AN): Heli Kammerer (grünes handwerk), Werner Holzinger, Thomas Frieß
(ÖKOTEAM)

TF, WH und HK präsentieren das Konzept (siehe Anlage).

Die zentralen Inhalte des Konzepts (Hauptgruppen und Subtypen für die Karten, keine Darstellung der Funktion der Flächen als Kern-, Trittstein- oder Korridorbiotop, finale Karten werden Rasterfelder darstellen; Prinzipien der Leitarten-Auswahl) werden ausführlich diskutiert. Der AG stimmt dieser Vorgangsweise zu, sodass der AN an diesem Konzept weiterarbeiten kann.

Damit wird vom AG auch akzeptiert, dass aufgrund der Weiterentwicklung des Konzepts das Projektergebnis von den ursprünglichen Leistungspunkten des Ausschreibungstextes teilweise abweichen wird (z.B.: nicht alle Amphibien sind Leitarten).

Die Karten werden nicht Artengruppen, sondern Lebensraumtypengruppen zusammenfassen. Es wird als Ergebnis 5 Hauptkarten geben (Auen/Moore/Grasland/strukturreiche Kulturlandschaft/Wald) und mehrere Nebenkarten (diese überwiegend als lineare und flächige Polygone, zur internen Verwendung beim AG).

AN und AG werden Fragestellungen formulieren, die die Karten möglicherweise beantworten können. AN und AG werden beim nächsten Workshop diskutieren, welche dieser Fragen dann tatsächlich beantwortet werden können und welche nicht. Bsp.:

- Erkennt man Maßnahmenräume für Heckenpflanzungen, Streuobstwiesen- oder Tümpel-Neuanlagen...?
- Können die Karten Planungsgrundlage für Amphibienschutzmaßnahmen für die Südoststeiermark sein?

- Wo sind Migrationskorridore und Migrationshindernisse (technische, wie Straßen und biologische, wie Ackerflächen) ? (Frage, welche Leitarten hier verwendet werden: Kategorisierung in 3-5 Widerstandsklassen)
- Defiziträume für Artengruppen
- Können auf Gemeindeebene Freihalteräume/Korridore identifiziert werden?
- Eingriffsplanung á la: Sind diese 3 Hecken hier wichtig für den Biotopverbund?

Es wird festgehalten, dass auch der Lebensraumkomplex „Wald“ (entgegen der Kick-Off-Besprechung vom 10.7.2023) als Karte ausgearbeitet wird. Es werden 2 Karten produziert: a) Großsäuger b) mittelmobile (=vagile) Arten. Die Korridore für Wald und Großsäuger werden hier vom Projekt Lebensraumvernetzung (H. Leitner) übernommen. Dafür wird es eine eigene Abstimmung mit der Abt. 10 geben (voraussichtlich Anfang Feb 2024).

Der AG erhält jedenfalls auch die „Zwischenprodukte“ der Entwicklung der Karten, damit nicht nur Informationen auf Rasterfeldbasis, sondern auch Polygon-Darstellungen für die landesinterne Weiterbearbeitung vorliegen. Das betrifft z.B. Hecken, Einzelgehölze, Migrationsbarrieren usw., soweit sie vom AN ausgearbeitet werden.

Datensätze: Für Modellierungen wird stets der kleinste gemeinsame Nenner, der flächendeckend vorhanden ist, verwendet. Dh, bei detailreichen und sehr informativen Datensätzen, die es nur für Teile der Steiermark gibt, ist mit einem Informationsverlust bei der Kompilation der Karten zu rechnen.

Der AN liefert eine genaue Dokumentation der verwendeten Daten und Auswertungen (welche Daten für Auswertungen wie verwendet wurden). Der AN wird im Bericht auch eine Kurzbeschreibung der Qualität und Verwendbarkeit der Ausgangsdaten vorlegen.

Dem AN fehlen noch immer Datensätze lt. Liste (s. Anlage), Übermittlung durch AG erfolgt asap, die Bearbeitungsfrist für alle weiteren Schritte verzögert sich bis dahin um den Zeitraum 20.10.2023 bis zum Datum der Datenübermittlung. Mit Stand 11.12.2023 somit um mind. 7,5 Wochen. Vgl. dazu Mailverkehr vom 16. (AN) bzw. 20.11.2023 (AG) zu GZ ABT13-682047/2022-16 Datenlieferung.

Die Datensatzbezeichnung zum Shape „Öffentliches Gut“ wird vom AG an AN übermittelt (*Anmerkung: ist bereits am 11.12.23 erfolgt*).

Nächste Besprechungen:

- Zu den Fragen (s.o.), zu den Leitarten und zu den GIS-Analysen, Vorstellung von Testläufen, weitere Abstimmung: erste Hälfte Feb 2024, gleiche Teilnehmer wie heute plus A. Rodenkirchen plus A. Weissinger; voraussichtlich im Büro Ökoteam, damit gleich direkt mit vorhandenen GIS-Datensätzen gearbeitet werden kann.
- Zum Thema Wald: erste Hälfte 2024, mit A10

Status: nicht abgestimmt 12.12.2023

ÜBERSICHT AUSSTEHENDE DATENSÄTZE, 11.12.2023

DATENSATZ	VERANTWORTL. STELLE	Status	Datum Anfrage
Vertragsnaturschutz-Flächen laut Invekos-GIS und Landes-Vertragsnaturschutz	A13	angefragt	03.10.2023
Landes-Flächen mit Nsch-Potential und Flächen im Besitz von Naturschutz-NGO's	A13	angefragt	03.10.2023
Öko-Flächen aus Zusammenlegungsverfahren (Tabelle für neuere Daten bei Uff Jost, GLT ab 2017)	A13	angefragt	03.10.2023
NAFL-layer (Aufgaben)	A13 ?	angefragt	03.10.2023
WRRL-Screening Kartierung, Werth-Kartierung (20a), ÖWG-Flächen	A14	angefragt	04.12.2023
Gewässer (HQ <= 10)	A14?	angefragt	04.12.2023
Wildunfällen (Sted)	A16	angefragt	04.12.2023
Gewässerschutzanlagen	A16, ÖBB, Asfinag	angefragt	04.12.2023
Migrationshilfen ausgen. Amphibienschutz	A16, ÖBB, Asfinag	angefragt	04.12.2023
GLÖZ-4: Pufferstreifen entlang von Fließgewässern	A13 (AMA)	angefragt?	06.12.2023
GLÖZ-8: Erhalt von Landschaftselementen (flächig)	A13 (AMA)	angefragt?	06.12.2023
INVEKOS UBB Flächen	A13 (AMA)	angefragt?	06.12.2023
Amphibienwanderstrecken (nur Landesstraßen), weiterführendes bei A16 (Punktdatei)		In Arbeit	
Mahdhäufigkeiten per FE	(Johanna)		
Baumarten-Ist-Zustand	BFW		
Amphibienwanderstrecken (Gde.straßen)	BNW, NGOs (NSB, önl,		
URVA2022 – Lebensraumvernetzung Austria (G. Banko, was hat er verändert ggü. Lebensraumkoridore)	OGD		
100m-Raster menschl. Besiedelungsdichte	Statistik Austria		
Bodenschutzstrategie - Versiegelung	UBA (G. Banko)		
Wildwanreflektoren (inkl. Oben nur Landesstraße)	Wolfgang Steiner (BOKU), Landesjägerschaft		
Diverse aus iNaturalist, Observation.org, Omitho...	www		
Öko-Ausgleichsflächen aus UVP-Verfahren u.a. Nsch-Verfahren			
Artvorkommen: Jägerschaft (jagdbare Tiere), JR, GBIF.org, NHM, BFW			
Blühflächen (In Acker)	?		

Sammlung und Aufbereitung von Daten zum Biotopverbund in der Steiermark

GZ: ABT13-682047/2022-13

Besprechung: Methodisches Konzept II – Protokoll

10.07.2024, Graz, A13

ÖKOTEAM & grünes handwerk

Teilnehmer (ohne Titel):

A13 (AG): Martin Klipp, Martin Preschern

A10: Freya-Isabel Georges

Auftragnehmer (AN): Heli Kammerer (grünes handwerk), Werner Holzinger, Anna Weissinger, Anna Rodenkirchen (ÖKOTEAM)

HK, AW und WH präsentieren das Konzept (siehe Anlage).

Die zentralen Inhalte des Konzepts (Hauptgruppen und Subtypen für die Karten und Prinzipien der Leitarten-Auswahl) werden diskutiert. Fragen zu verwendeten Daten werden besprochen (Problematik Waldinventur). Methodik der Modellierung wird besprochen.

Der AG stimmt dieser Vorgangsweise zu, sodass der AN die landesweite Modellierung vornehmen kann. Aufgrund der dafür notwendigen Rechenleistung und des damit verbundenen Zeitaufwands kann dieser Prozess nicht aufgrund später auftretender Änderungswünsche mehrfach gestartet werden.

Die Karten werden die definierten Lebensraumkomplexe in Abhängigkeit der Mobilitätsklassen darstellen. Es wird als Ergebnis pro Lebensraumkomplex 3 Karten geben, die die Ansprüche der wenig vagilen und vagilen Arten (getrennt nach luftgebundener und bodengebundener Verbreitung) darstellen. Sehr vagile Arten sind in der Leitartenauswahl enthalten, werden aber nicht weiter bearbeitet – eine Vernetzung von Biotopen ist für diese Arten zweitrangig, eine Modellierung für diese Mobilitätsklasse liefert keine aussagekräftigen Ergebnisse.

Datensätze: Für Modellierungen wird stets der kleinste gemeinsame Nenner, der flächendeckend vorhanden ist, verwendet. D.h., bei detailreichen und sehr informativen Datensätzen, die es nur für Teile der Steiermark gibt, ist mit einem Informationsverlust bei der Kompilation der Karten zu rechnen. Derzeit wird mit einer Auflösung von 10 m gerechnet, die Auflösung der Ergebniskarten wird gröber sein um Pseudogenauigkeit zu vermeiden. Die Auflösung wird in Abstimmung mit dem AG

entschieden, wenn die Modellierung abgeschlossen ist. Die Kartendarstellung (v.a. hinsichtlich Klassifizierung der Rasterfelder) und Layoutierung werden ebenfalls mit dem AG abgestimmt, der AN legt einen Vorschlag vor, sobald die Modellierung abgeschlossen ist.

Der AG nimmt eine Durchsicht der Leitartenliste vor, Ergänzungen (bereits besprochen Haselhuhn und Auerhuhn) werden auf Wunsch durch den AN vorgenommen. Widerstandswerte der für den Biotopkomplex gewählten Mobilitätsklassen werden für die Modellierungsmatrix auf Basis bekannter Verbreitungsmuster (Arealnutzung bzw. Ausbreitungsdistanzen) zusammengefasst und auf Basis gutachterlicher Einschätzung überprüft und angepasst.

Der AN liefert im Endbericht zu den gewählten Leitarten kurze Zusatzinformationen zur Erläuterung, warum die entsprechende Art für den Komplex gewählt wurde.

Der AN liefert eine genaue Dokumentation der verwendeten Daten und Auswertungen (welche Daten für Auswertungen wie verwendet wurden). Der AN wird im Bericht auch eine Kurzbeschreibung der Qualität / Verwendbarkeit der Ausgangsdaten erläutern und Stärken und Schwächen der entstandenen Karten beleuchten.

Die Erstellung einer einzigen fachlich stimmigen, aussagekräftigen „Gesamtkarte“ für den steirischen Biotopverbund wird vor allem Defizite aufzeigen, für die praktische Arbeit (Maßnahmenplanung) sind die Detailkarten wichtiger. Da es aber politischer Wunsch ist, wird eine derartige Gesamtkarte auch erarbeitet.

Nächste Besprechung:

- Mitte August: Abstimmung der Kartendarstellung

Status: nicht abgestimmt 11.07.2024

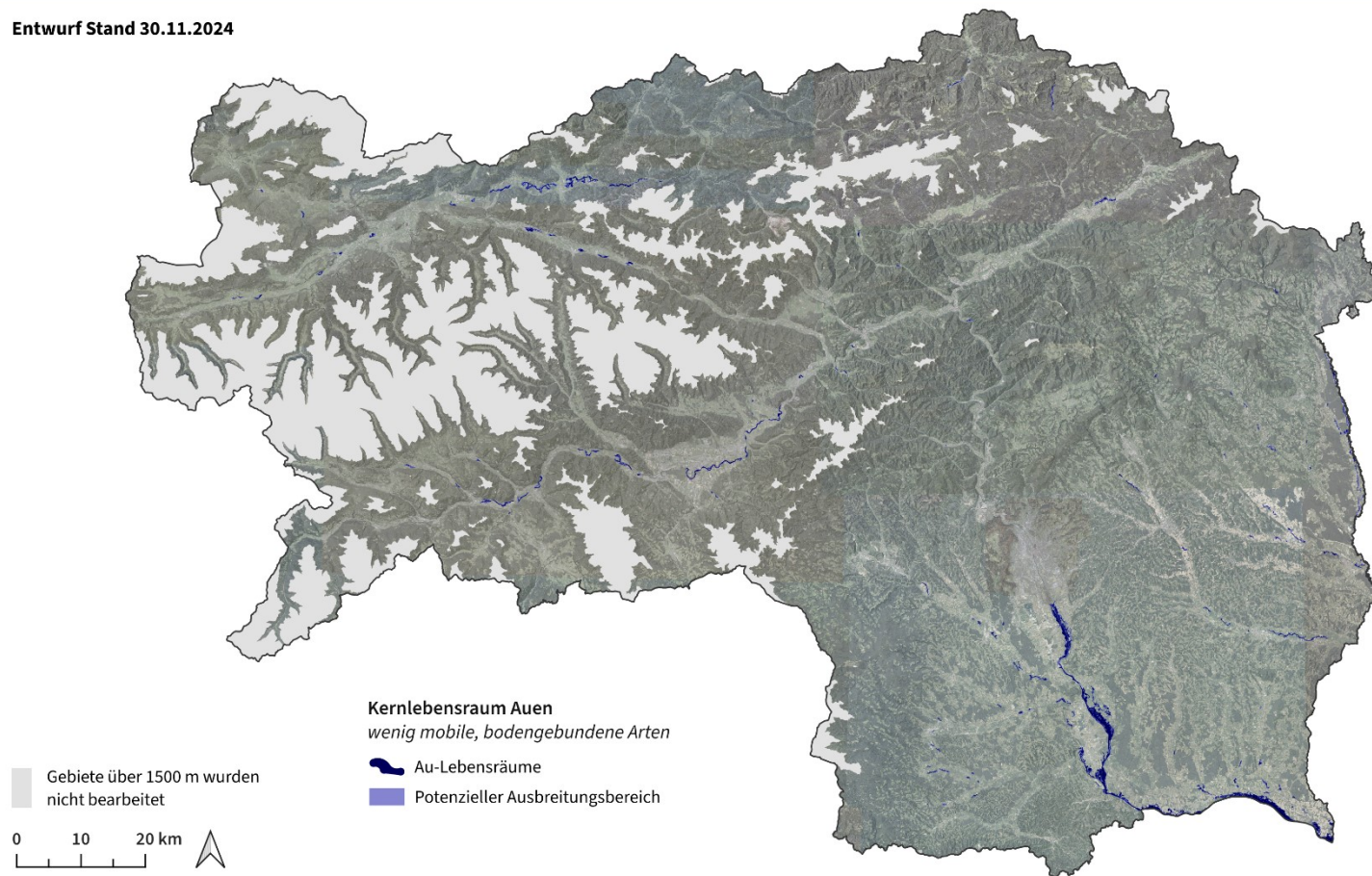
8.3 Karten

Biotopverbund Steiermark: Auen

Potenzielle Ausbreitung wenig mobiler, bodengebundener Auarten



Entwurf Stand 30.11.2024



Datenquellen: GIS Steiermark, A13, A14, A17, BFW, Stadt Graz | Referenzsystem: WGS 84 / UTM 33N | Kartographie: ÖKOTEAM - Weissinger | Datenstand: 11/2024

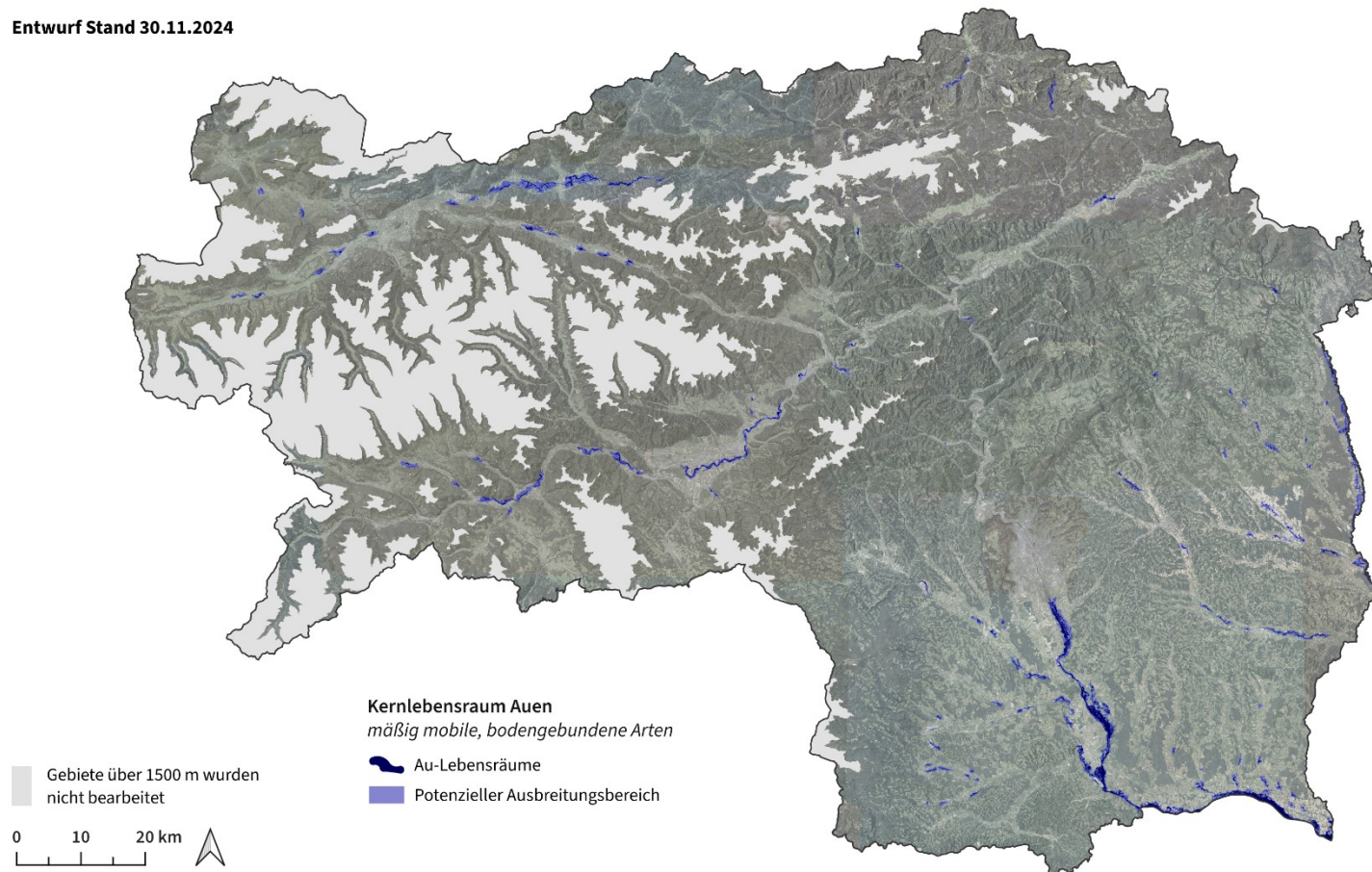
Abbildung 13: Potenzielle Ausbreitung wenig mobiler, bodengebundener Auarten.

Biotopverbund Steiermark: Auen

Potenzielle Ausbreitung mäßig mobiler, bodengebundener Auarten



Entwurf Stand 30.11.2024



Datenquellen: GIS Steiermark, A13, A14, A17, BFW, Stadt Graz | Referenzsystem: WGS 84 / UTM 33N | Kartographie: ÖKOTEAM - Weissinger | Datenstand: 11/2024

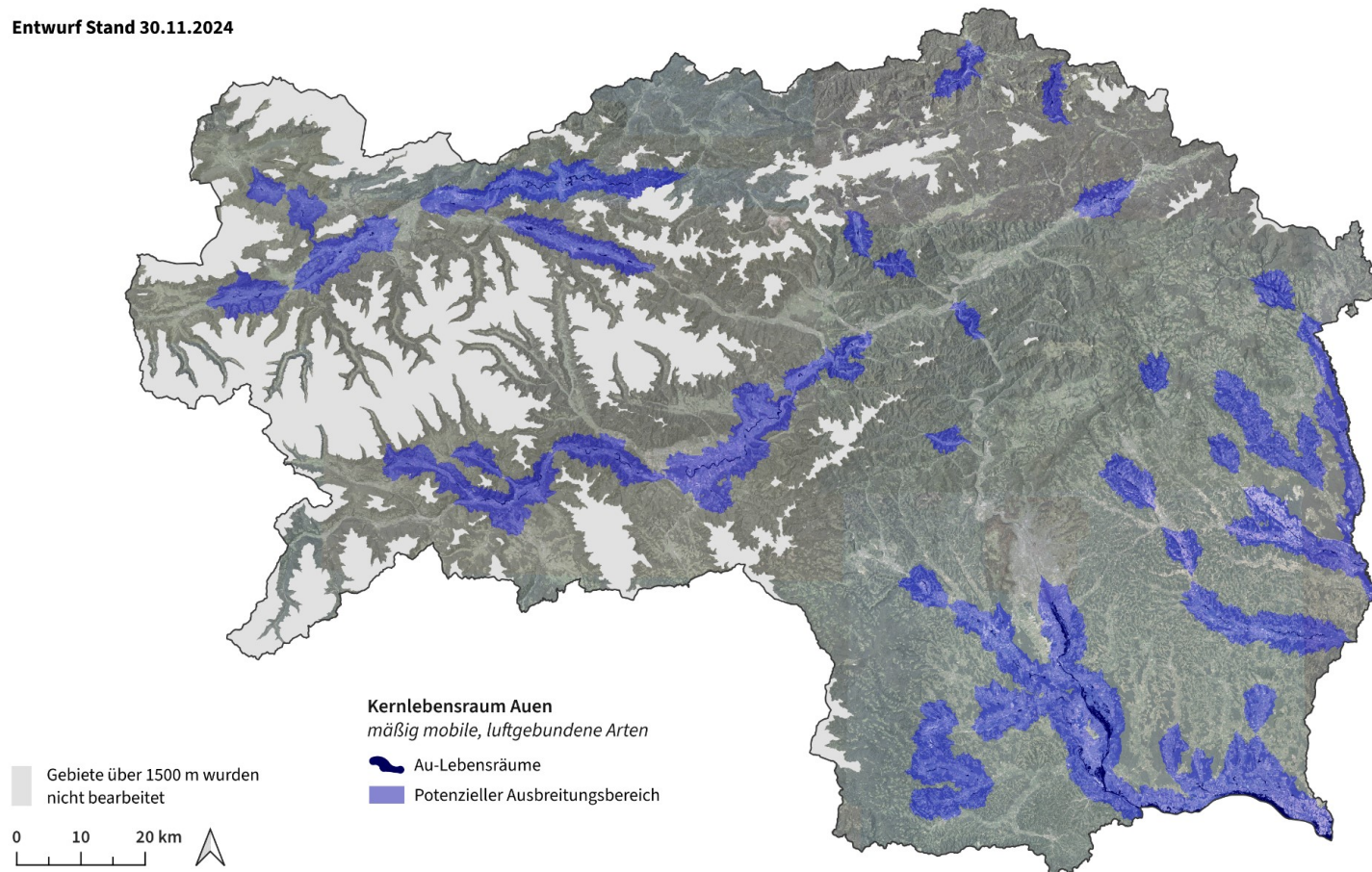
Abbildung 14: Potenzielle Ausbreitung mäßig mobiler, bodengebundener Auarten.

Biotopverbund Steiermark: Auen

Potenzielle Ausbreitung mäßig mobiler, luftgebundener Auarten



Entwurf Stand 30.11.2024



Datenquellen: GIS Steiermark, A13, A14, A17, BFW, Stadt Graz | Referenzsystem: WGS 84 / UTM 33N | Kartographie: ÖKOTEAM - Weissinger | Datenstand: 11/2024

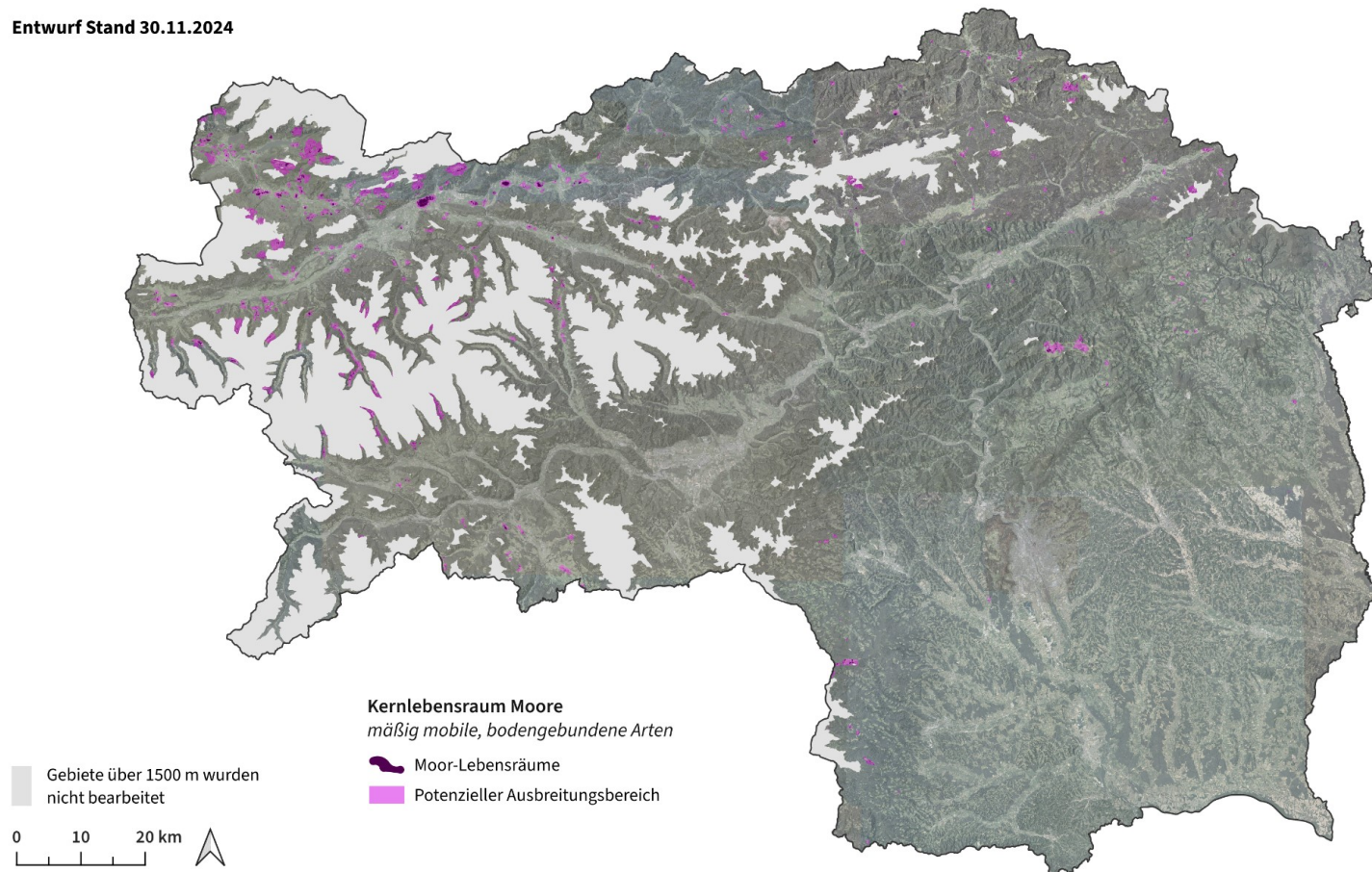
Abbildung 15: Potenzielle Ausbreitung mäßig mobiler, luftgebundener Auarten.

Biotopverbund Steiermark: Moore

Potenzielle Ausbreitung mäßig mobiler, bodengebundener Moorarten



Entwurf Stand 30.11.2024



Datenquellen: GIS Steiermark, A13, A14, A17, BFW, Stadt Graz | Referenzsystem: WGS 84 / UTM 33N | Kartographie: ÖKOTEAM - Weissinger | Datenstand: 11/2024

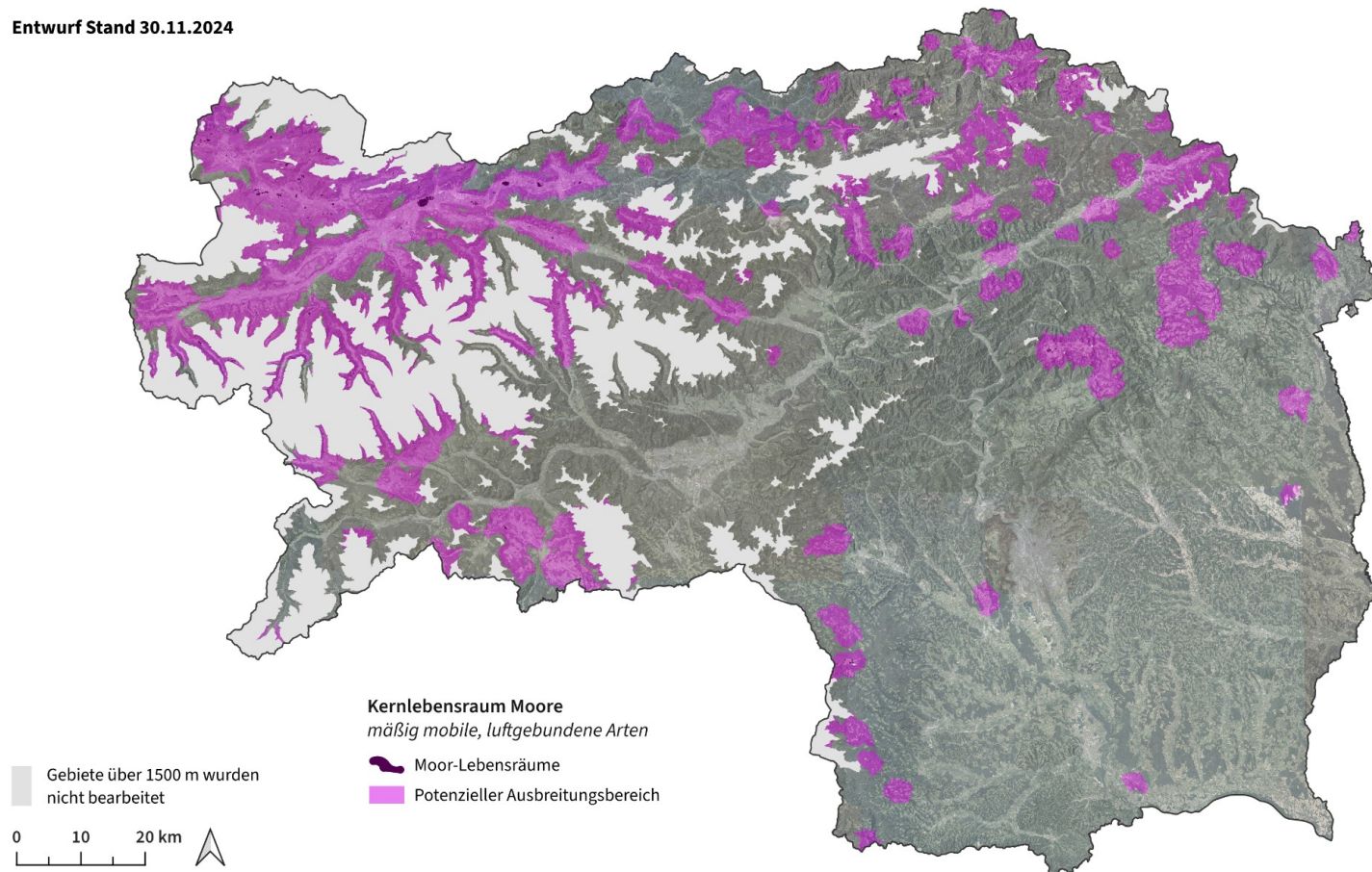
Abbildung 16: Potenzielle Ausbreitung mäßig mobiler, bodengebundener Moorarten.

Biotopverbund Steiermark: Moore

Potenzielle Ausbreitung mäßig mobiler, luftgebundener Moorarten



Entwurf Stand 30.11.2024



Datenquellen: GIS Steiermark, A13, A14, A17, BFW, Stadt Graz | Referenzsystem: WGS 84 / UTM 33N | Kartographie: ÖKOTEAM - Weissinger | Datenstand: 11/2024

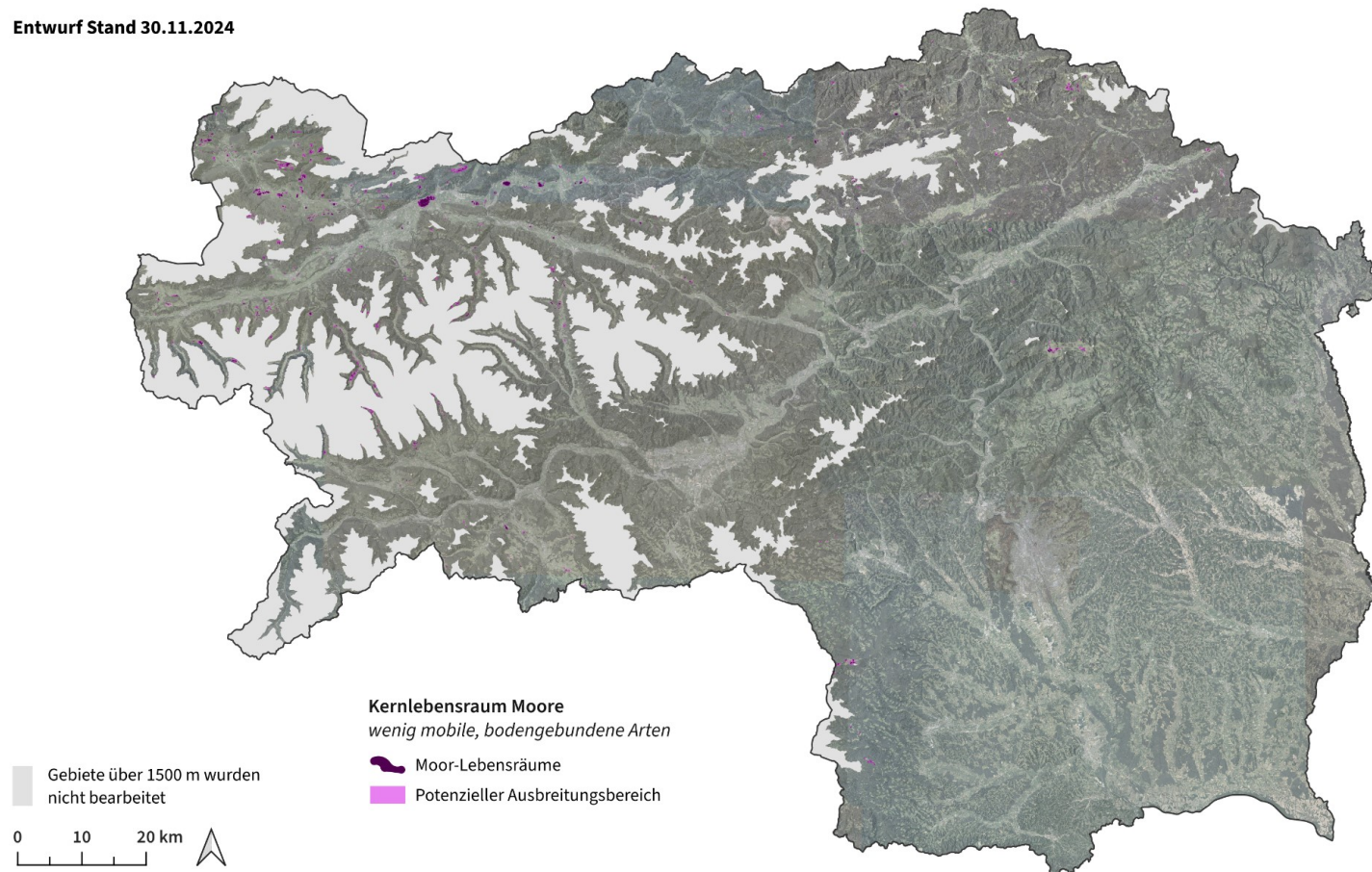
Abbildung 17: Potenzielle Ausbreitung mäßig mobiler, luftgebundener Moorarten.

Biotopverbund Steiermark: Moore

Potenzielle Ausbreitung wenig mobiler, bodengebundener Moorarten



Entwurf Stand 30.11.2024



Datenquellen: GIS Steiermark, A13, A14, A17, BFW, Stadt Graz | Referenzsystem: WGS 84 / UTM 33N | Kartographie: ÖKOTEAM - Weissinger | Datenstand: 11/2024

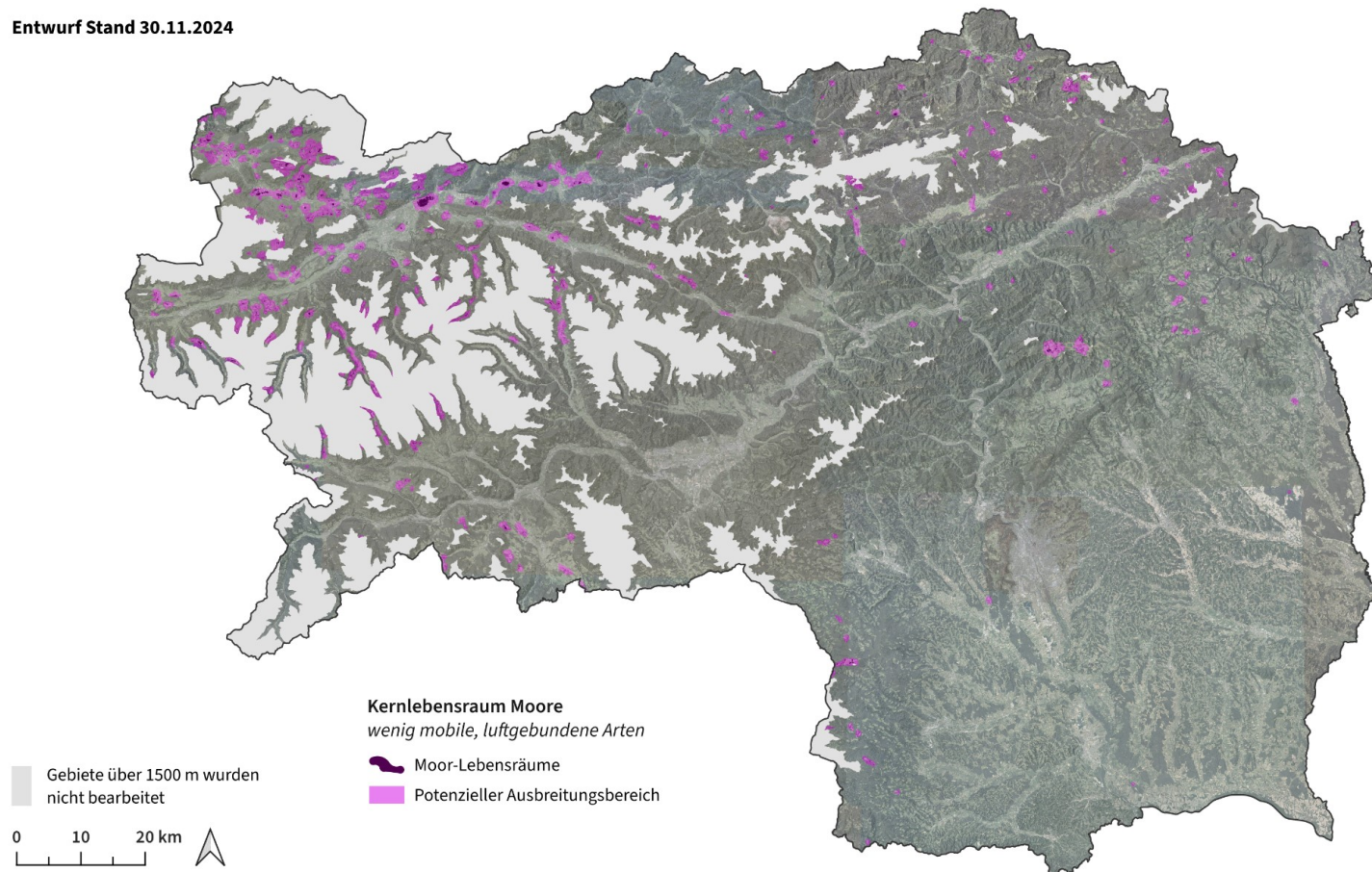
Abbildung 18: Potenzielle Ausbreitung wenig mobiler, bodengebundener Moorarten.

Biotopverbund Steiermark: Moore

Potenzielle Ausbreitung wenig mobiler, luftgebundener Moorarten



Entwurf Stand 30.11.2024



Datenquellen: GIS Steiermark, A13, A14, A17, BFW, Stadt Graz | Referenzsystem: WGS 84 / UTM 33N | Kartographie: ÖKOTEAM - Weissinger | Datenstand: 11/2024

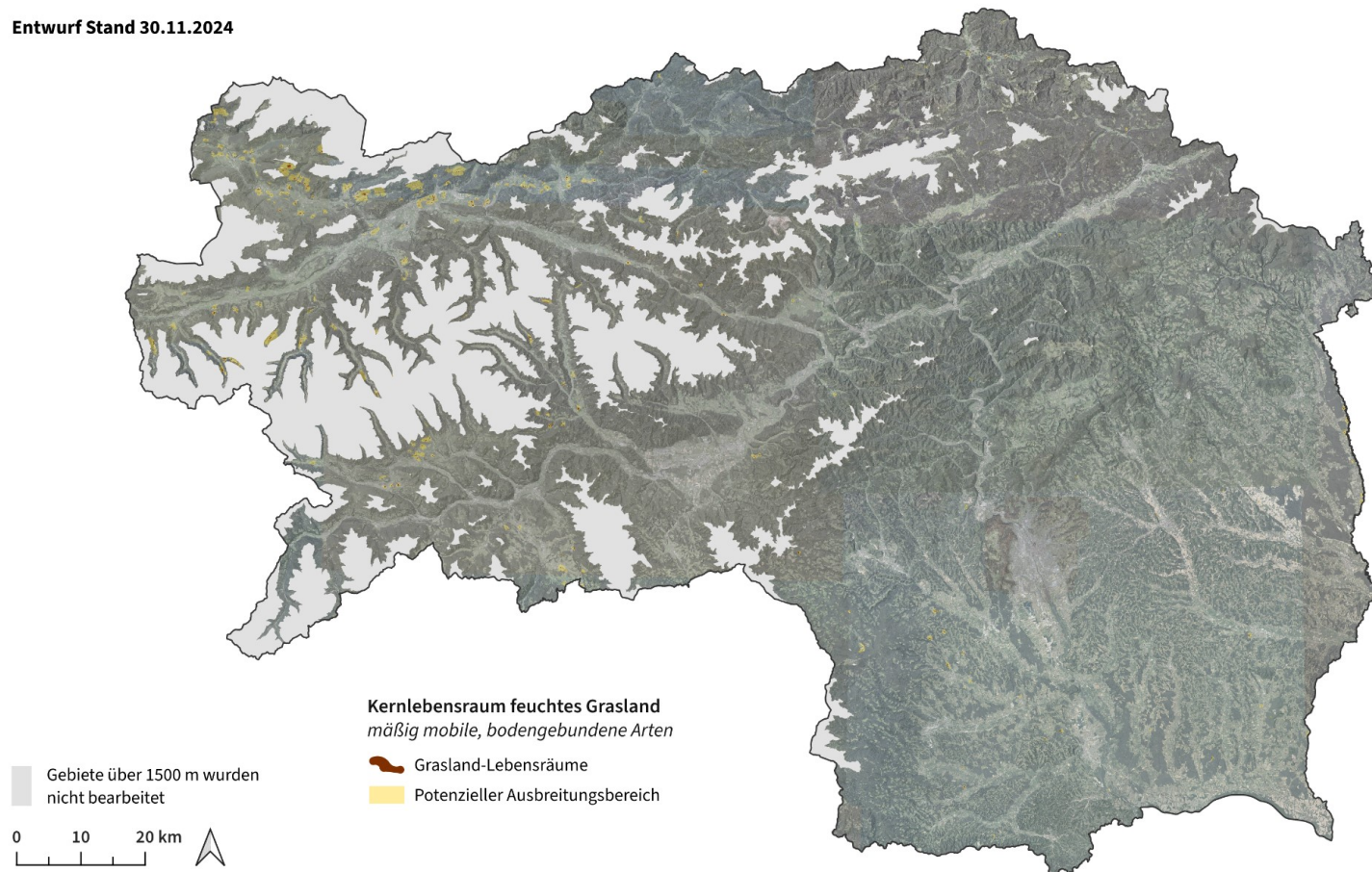
Abbildung 19: Potenzielle Ausbreitung wenig mobiler, luftgebundener Moorarten.

Biotopverbund Steiermark: Feuchtes Grasland

Potenzielle Ausbreitung mäßig mobiler, bodengebundener Arten des feuchten Graslands



Entwurf Stand 30.11.2024



Datenquellen: GIS Steiermark, A13, A14, A17, BFW, Stadt Graz | Referenzsystem: WGS 84 / UTM 33N | Kartographie: ÖKOTEAM - Weissinger | Datenstand: 11/2024

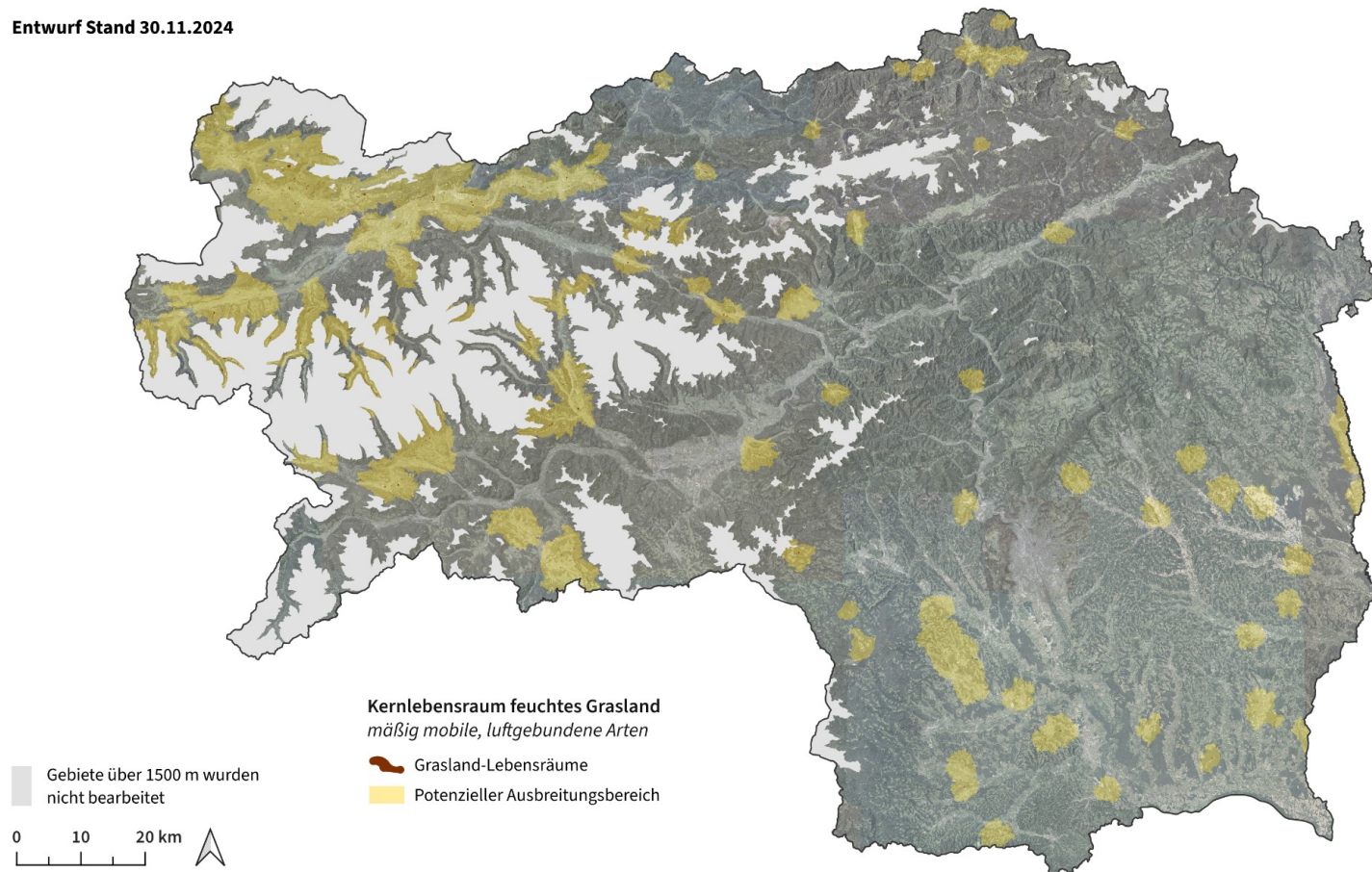
Abbildung 20: Potenzielle Ausbreitung mäßig mobiler, bodengebundener Arten des feuchten Graslands.

Biotopverbund Steiermark: Feuchtes Grasland

Potenzielle Ausbreitung mäßig mobiler, luftgebundener Arten des feuchten Graslands



Entwurf Stand 30.11.2024



Datenquellen: GIS Steiermark, A13, A14, A17, BFW, Stadt Graz | Referenzsystem: WGS 84 / UTM 33N | Kartographie: ÖKOTEAM - Weissinger | Datenstand: 11/2024

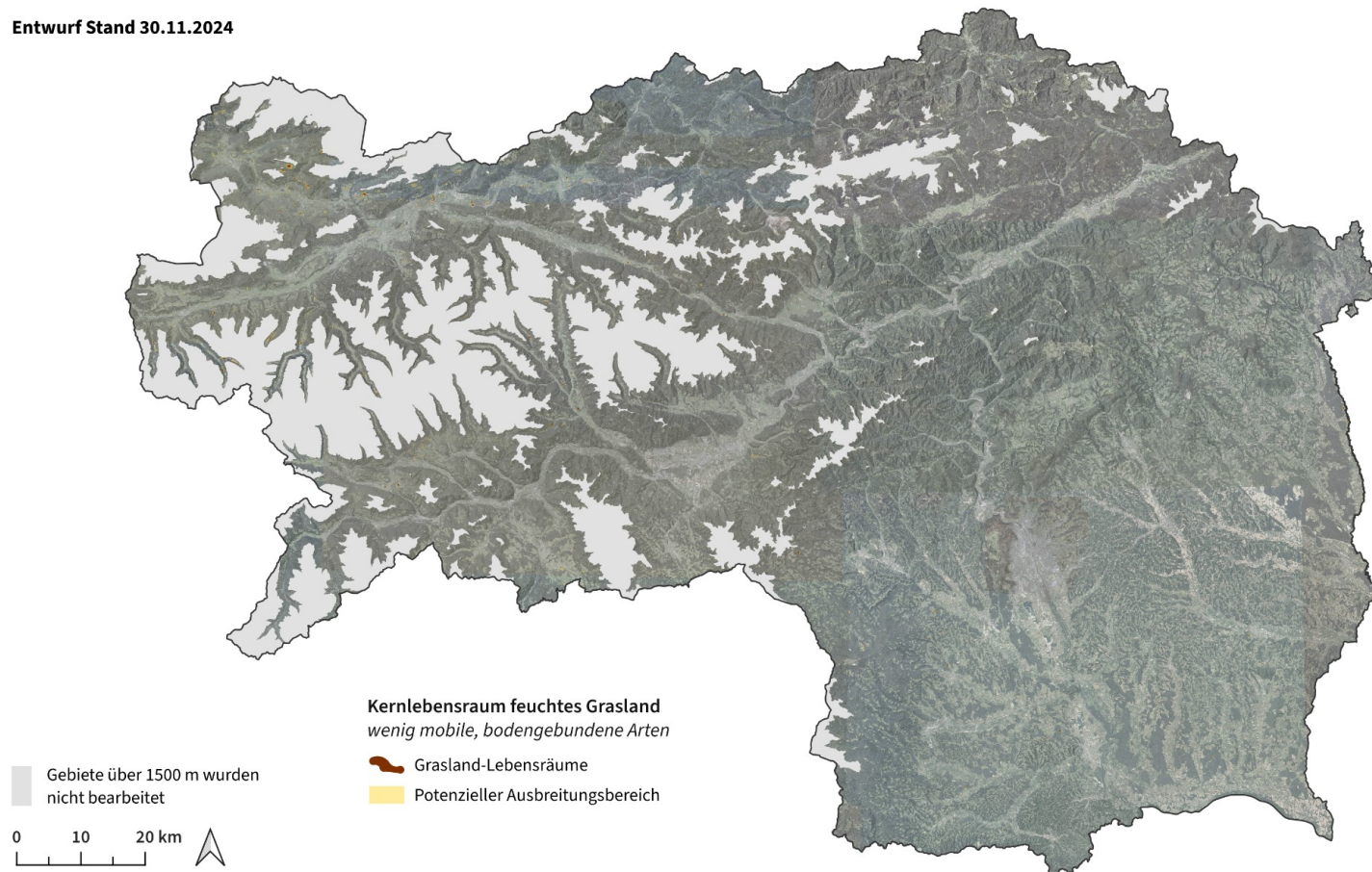
Abbildung 21: Potenzielle Ausbreitung mäßig mobiler, luftgebundener Arten des feuchten Graslands.

Biotopverbund Steiermark: Feuchtes Grasland

Potenzielle Ausbreitung wenig mobiler, bodengebundener Arten des feuchten Graslands



Entwurf Stand 30.11.2024



Datenquellen: GIS Steiermark, A13, A14, A17, BFW, Stadt Graz | Referenzsystem: WGS 84 / UTM 33N | Kartographie: ÖKOTEAM - Weissinger | Datenstand: 11/2024

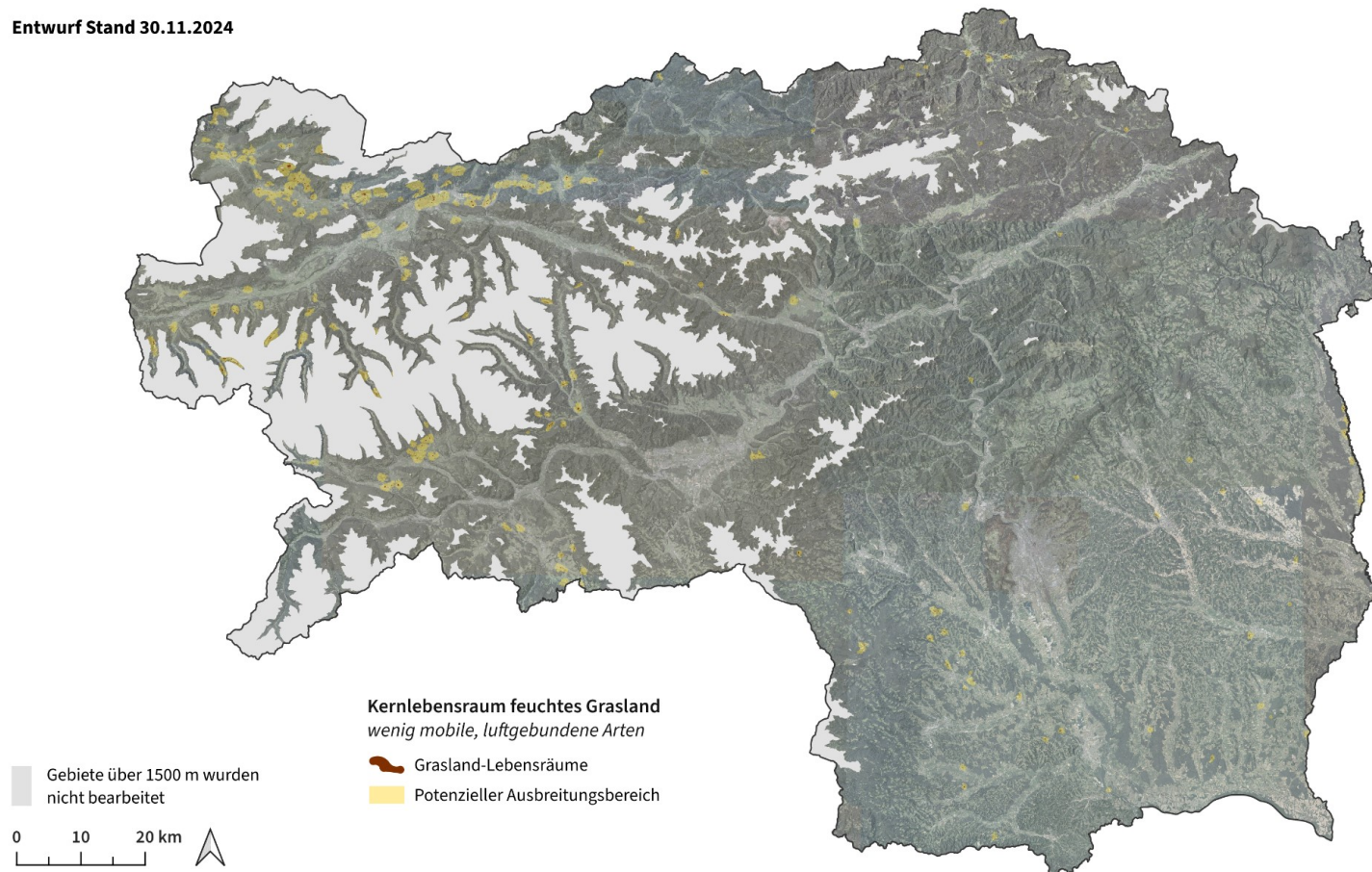
Abbildung 22: Potenzielle Ausbreitung wenig mobiler, bodengebundener Arten des feuchten Graslands.

Biotopverbund Steiermark: Feuchtes Grasland

Potenzielle Ausbreitung wenig mobiler, luftgebundener Arten des feuchten Graslands



Entwurf Stand 30.11.2024



Datenquellen: GIS Steiermark, A13, A14, A17, BFW, Stadt Graz | Referenzsystem: WGS 84 / UTM 33N | Kartographie: ÖKOTEAM - Weissinger | Datenstand: 11/2024

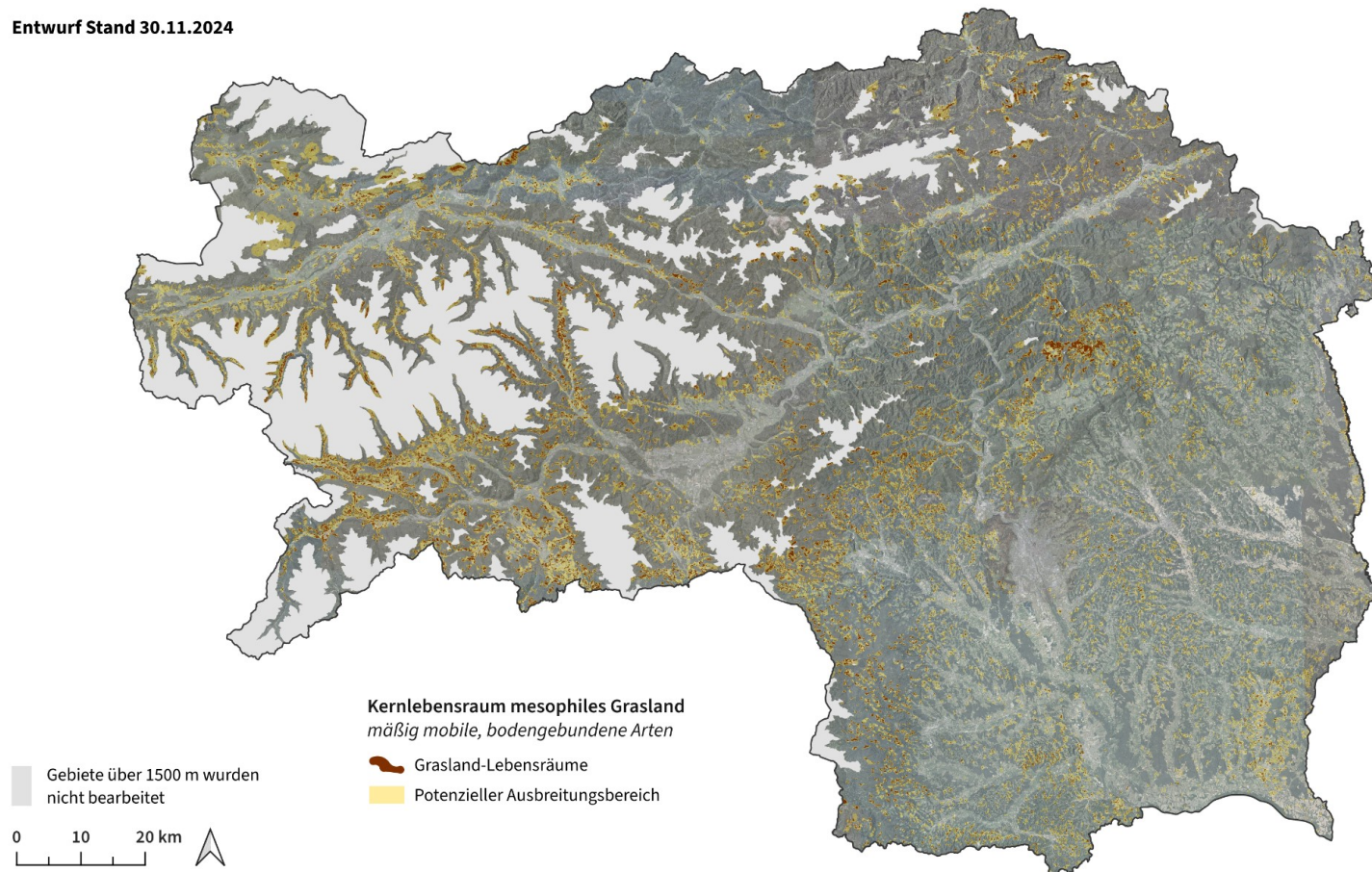
Abbildung 23: Potenzielle Ausbreitung wenig mobiler, luftgebundener Arten des feuchten Graslands.

Biotopverbund Steiermark: Mesophiles Grasland

Potenzielle Ausbreitung mäßig mobiler, bodengebundener Arten des mesophilen Graslands



Entwurf Stand 30.11.2024



Datenquellen: GIS Steiermark, A13, A14, A17, BFW, Stadt Graz | Referenzsystem: WGS 84 / UTM 33N | Kartographie: ÖKOTEAM - Weissinger | Datenstand: 11/2024

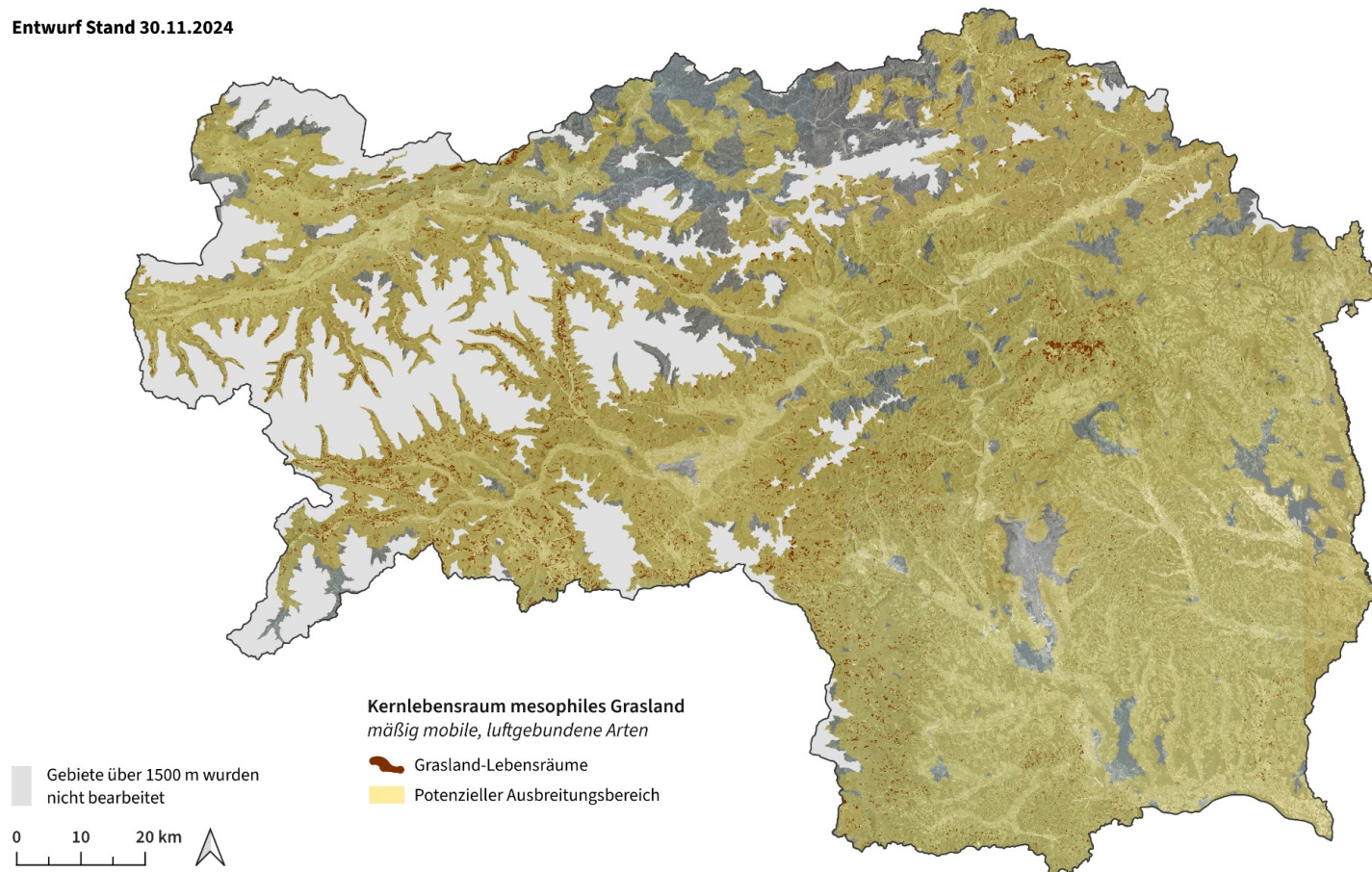
Abbildung 24: Potenzielle Ausbreitung mäßig mobiler, bodengebundener Arten des mesophilen Graslands.

Biotopverbund Steiermark: Mesophiles Grasland

Potenzielle Ausbreitung mäßig mobiler, luftgebundener Arten des mesophilen Graslands



Entwurf Stand 30.11.2024



Datenquellen: GIS Steiermark, A13, A14, A17, BFW, Stadt Graz | Referenzsystem: WGS 84 / UTM 33N | Kartographie: ÖKOTEAM - Weissinger | Datenstand: 11/2024

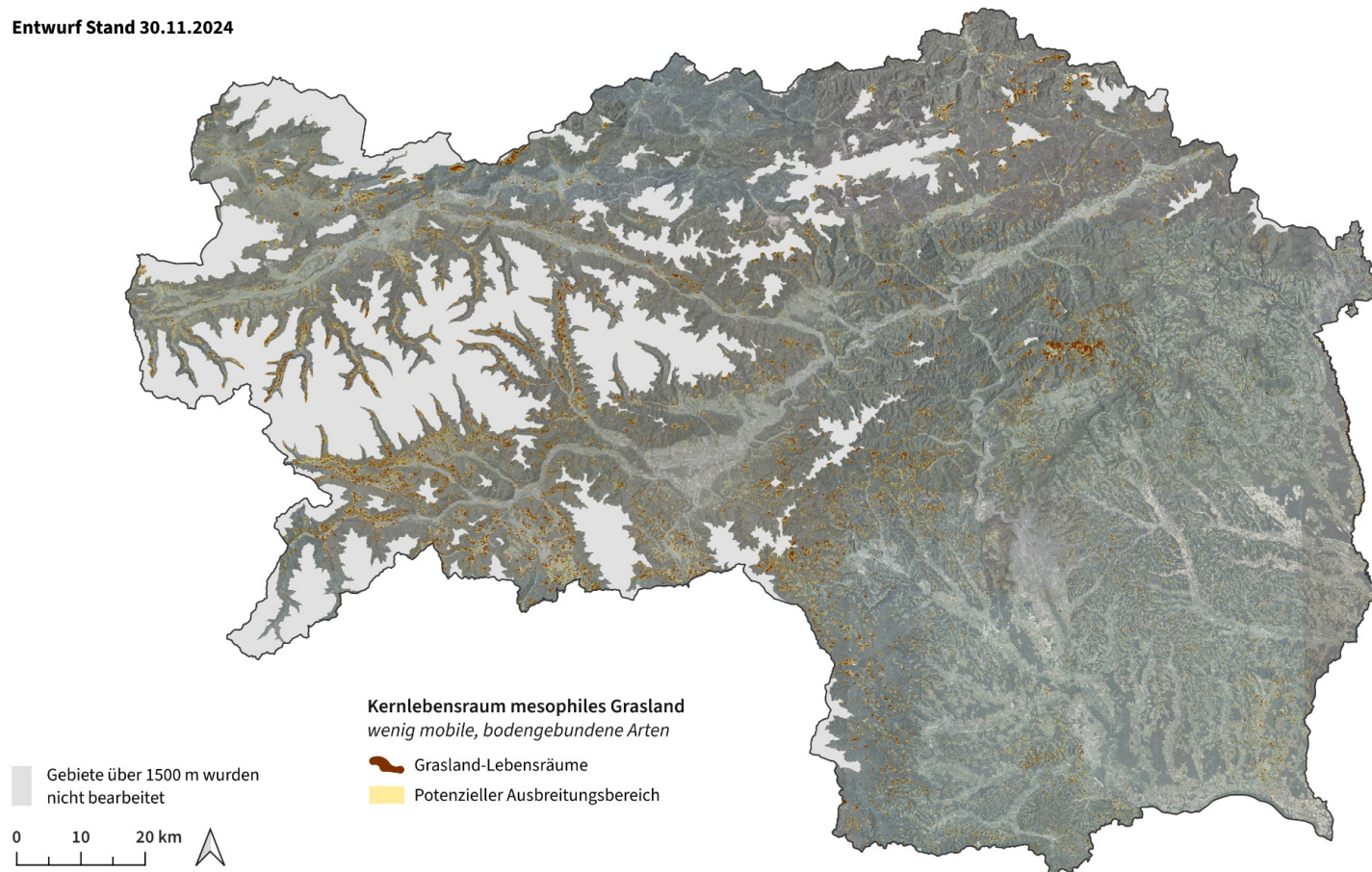
Abbildung 25: Potenzielle Ausbreitung mäßig mobiler, luftgebundener Arten des mesophilen Graslands.

Biotopverbund Steiermark: Mesophiles Grasland

Potenzielle Ausbreitung wenig mobiler, bodengebundener Arten des mesophilen Graslands



Entwurf Stand 30.11.2024



Datenquellen: GIS Steiermark, A13, A14, A17, BFW, Stadt Graz | Referenzsystem: WGS 84 / UTM 33N | Kartographie: ÖKOTEAM - Weissinger | Datenstand: 11/2024

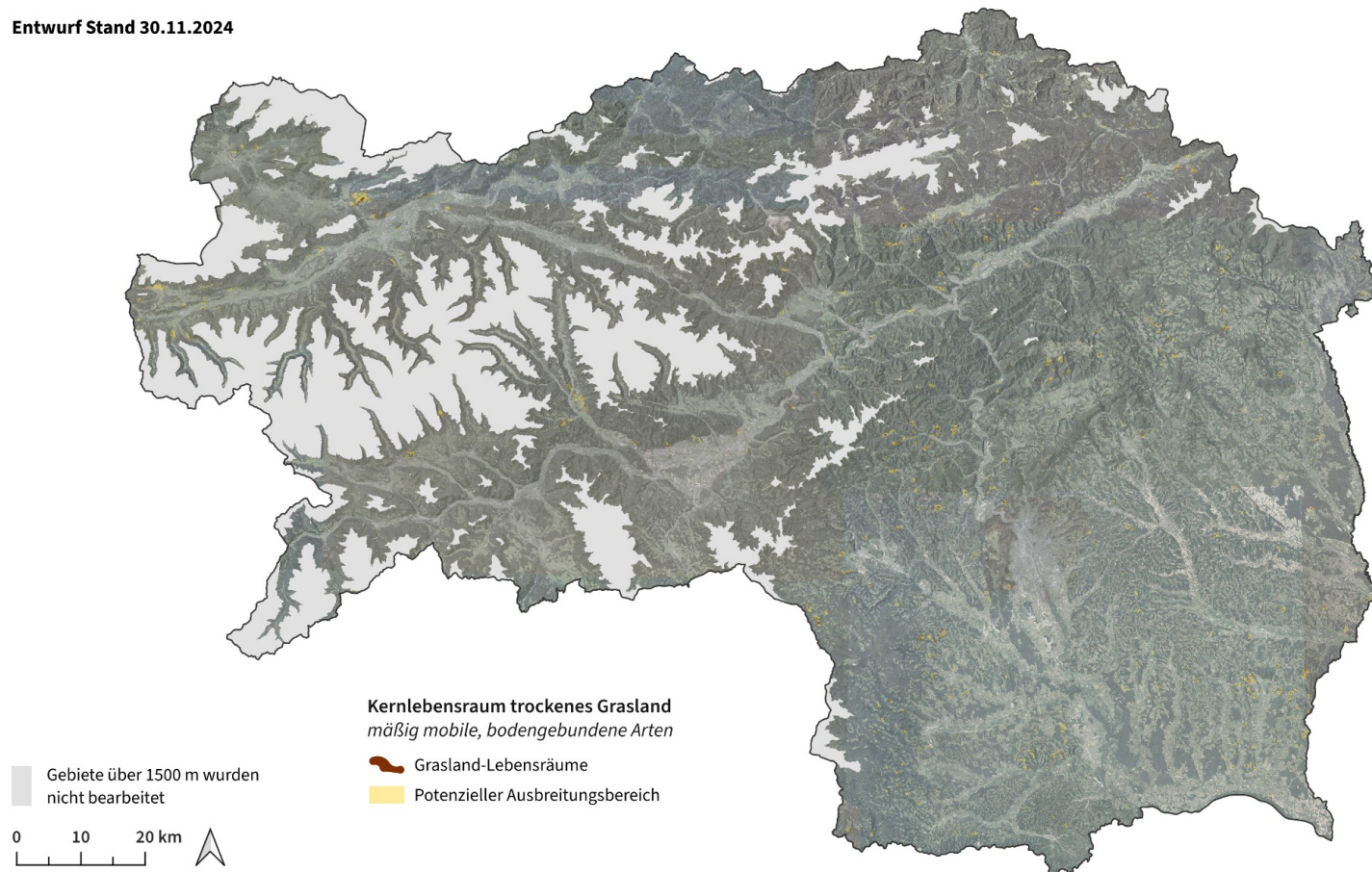
Abbildung 26: Potenzielle Ausbreitung wenig mobiler, bodengebundener Arten des mesophilen Graslands.

Biotopverbund Steiermark: Trockenes Grasland

Potenzielle Ausbreitung mäßig mobiler, bodengebundener Arten des trockenen Graslands



Entwurf Stand 30.11.2024



Datenquellen: GIS Steiermark, A13, A14, A17, BFW, Stadt Graz | Referenzsystem: WGS 84 / UTM 33N | Kartographie: ÖKOTEAM - Weissinger | Datenstand: 11/2024

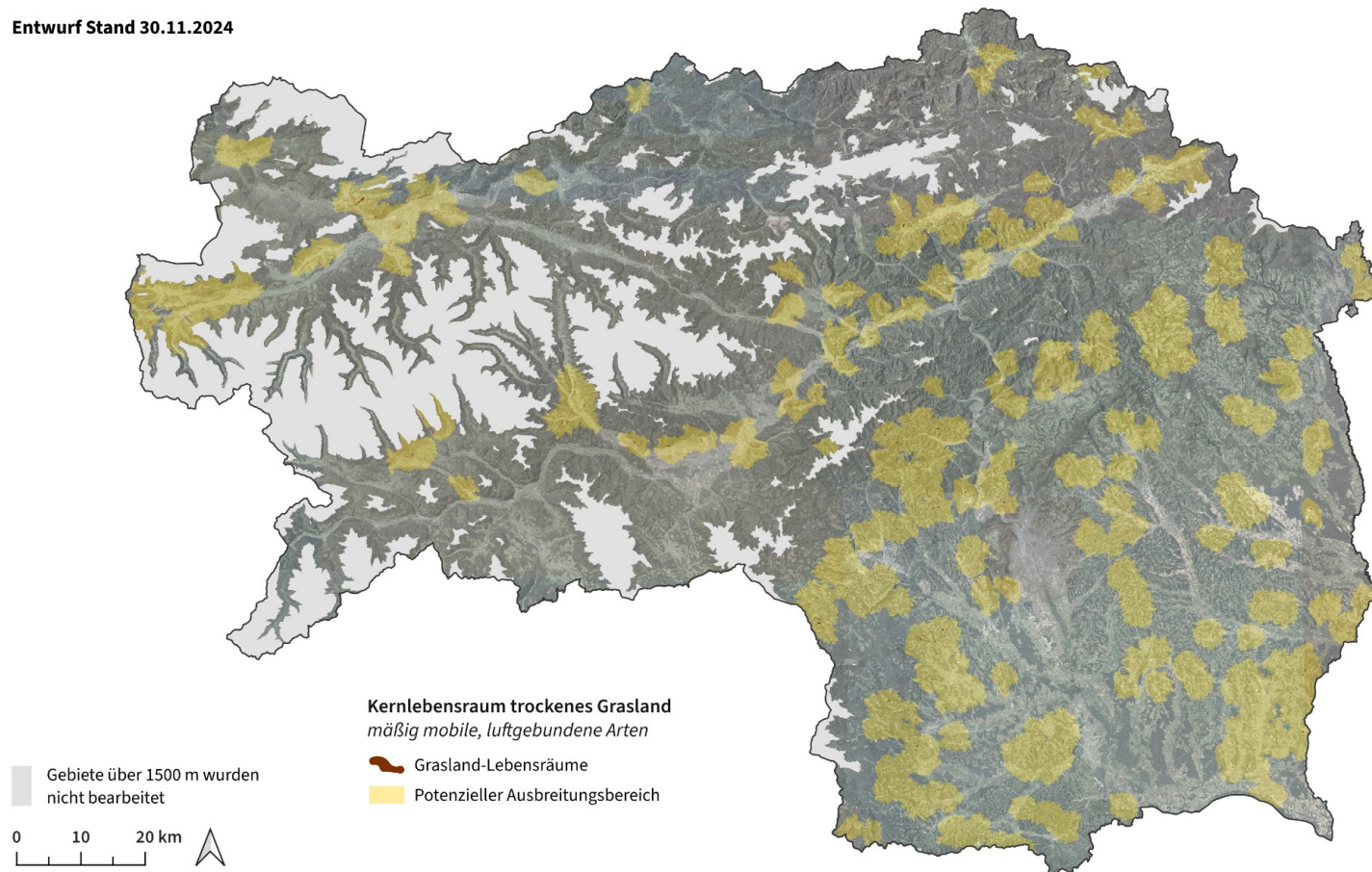
Abbildung 27: Potenzielle Ausbreitung mäßig mobiler, bodengebundener Arten des trockenen Graslands.

Biotopverbund Steiermark: Trockenes Grasland

Potenzielle Ausbreitung mäßig mobiler, luftgebundener Arten des trockenen Graslands



Entwurf Stand 30.11.2024



Datenquellen: GIS Steiermark, A13, A14, A17, BFW, Stadt Graz | Referenzsystem: WGS 84 / UTM 33N | Kartographie: ÖKOTEAM - Weissinger | Datenstand: 11/2024

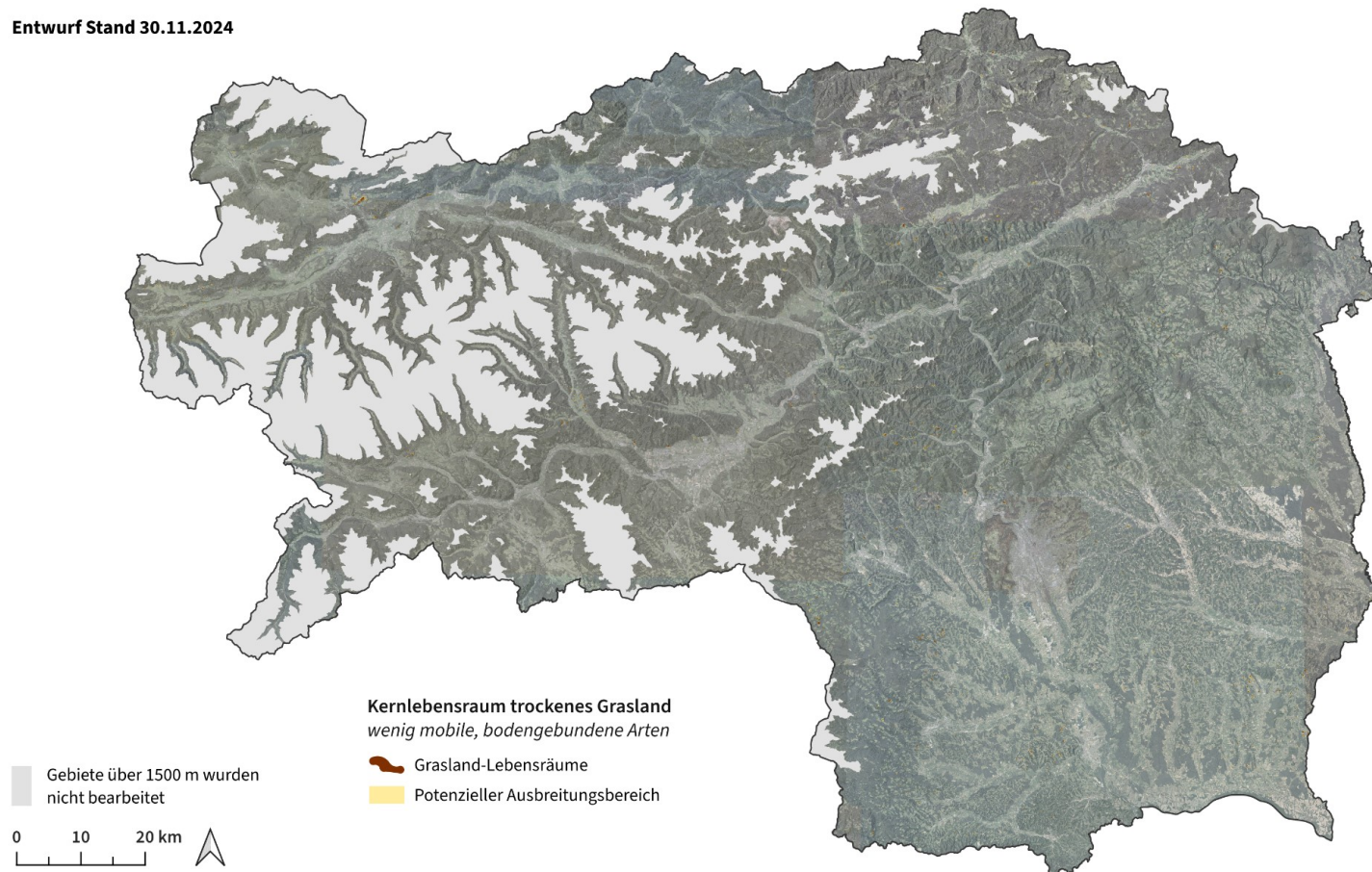
Abbildung 28: Potenzielle Ausbreitung mäßig mobiler, luftgebundener Arten des trockenen Graslands.

Biotopverbund Steiermark: Trockenes Grasland

Potenzielle Ausbreitung wenig mobiler, bodengebundener Arten des trockenen Graslands



Entwurf Stand 30.11.2024



Datenquellen: GIS Steiermark, A13, A14, A17, BFW, Stadt Graz | Referenzsystem: WGS 84 / UTM 33N | Kartographie: ÖKOTEAM - Weissinger | Datenstand: 11/2024

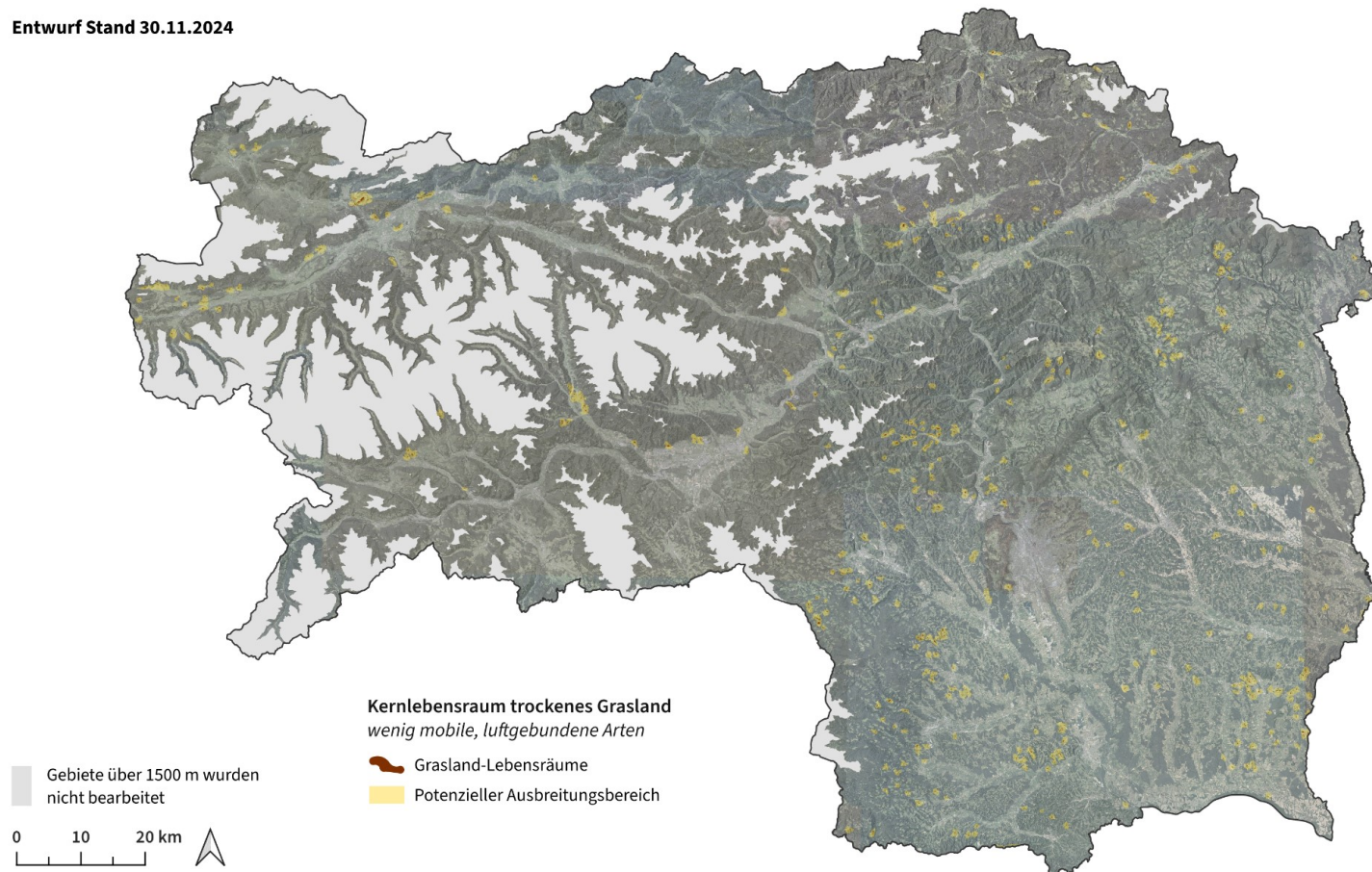
Abbildung 29: Potenzielle Ausbreitung wenig mobiler, bodengebundener Arten des trockenen Graslands.

Biotopverbund Steiermark: Trockenes Grasland

Potenzielle Ausbreitung wenig mobiler, luftgebundener Arten des trockenen Graslands



Entwurf Stand 30.11.2024



Datenquellen: GIS Steiermark, A13, A14, A17, BFW, Stadt Graz | Referenzsystem: WGS 84 / UTM 33N | Kartographie: ÖKOTEAM - Weissinger | Datenstand: 11/2024

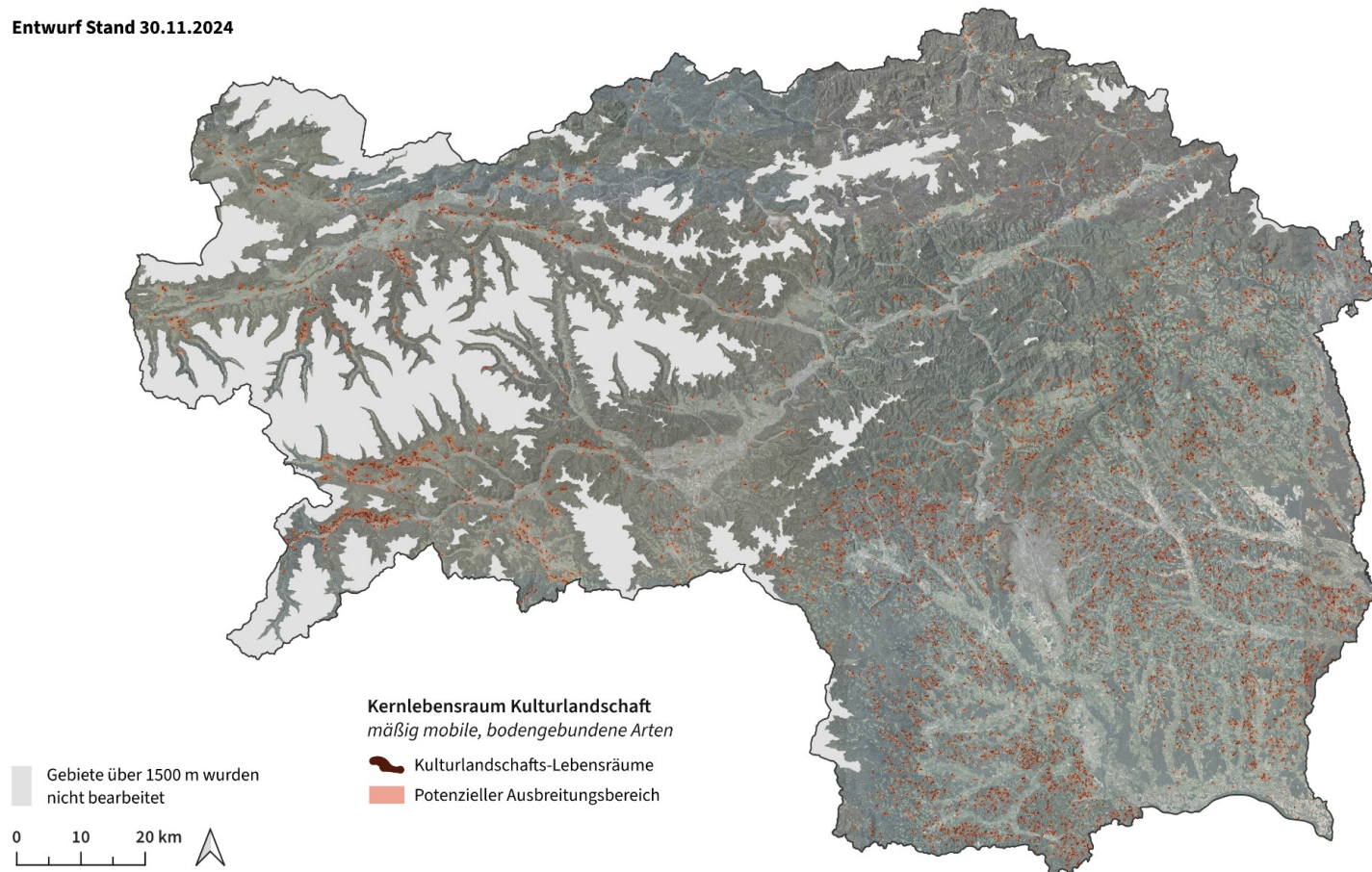
Abbildung 30: Potenzielle Ausbreitung wenig mobiler, luftgebundener Arten des trockenen Graslands.

Biotopverbund Steiermark: Struktureiche Kulturlandschaften

Potenzielle Ausbreitung mäßig mobiler, bodengebundener Kulturlandschaftsarten



Entwurf Stand 30.11.2024



Datenquellen: GIS Steiermark, A13, A14, A17, BFW, Stadt Graz | Referenzsystem: WGS 84 / UTM 33N | Kartographie: ÖKOTEAM - Weissinger | Datenstand: 11/2024

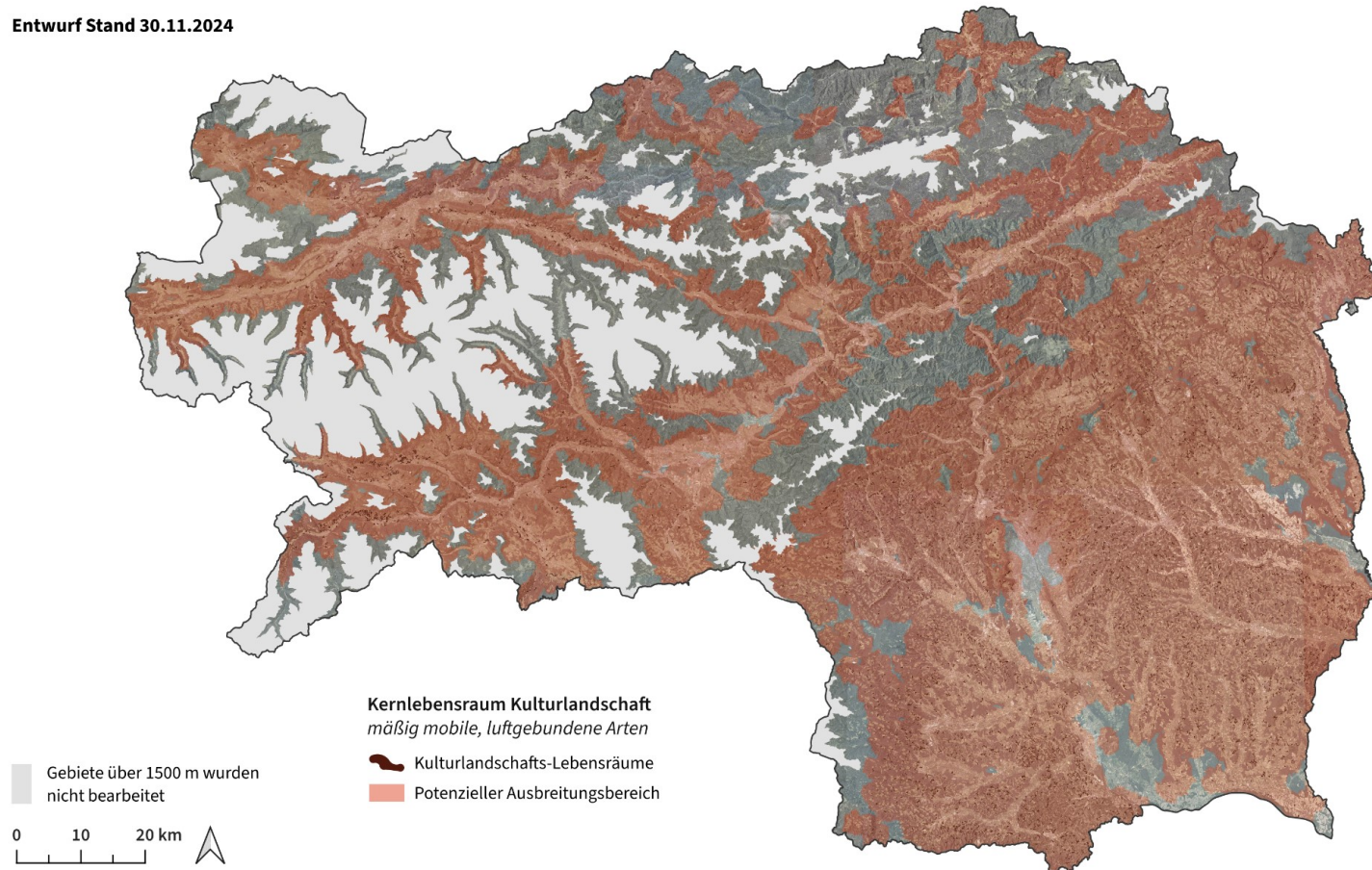
Abbildung 31: Potenzielle Ausbreitung mäßig mobiler, bodengebundener Kulturlandschaftsarten.

Biotopverbund Steiermark: Struktureiche Kulturlandschaften

Potenzielle Ausbreitung mäßig mobiler, luftgebundener Kulturlandschaftsarten



Entwurf Stand 30.11.2024



Datenquellen: GIS Steiermark, A13, A14, A17, BFW, Stadt Graz | Referenzsystem: WGS 84 / UTM 33N | Kartographie: ÖKOTEAM - Weissinger | Datenstand: 11/2024

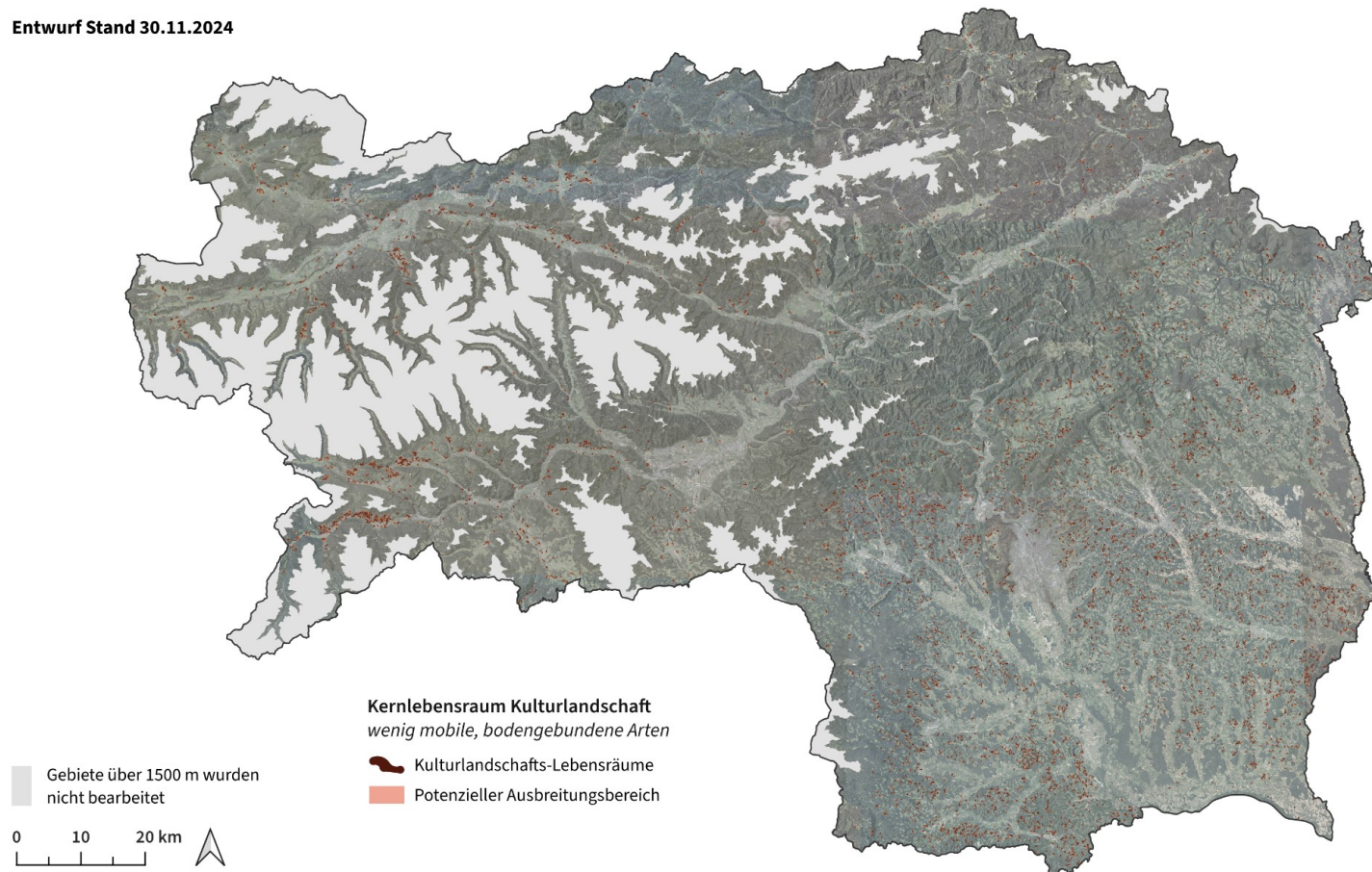
Abbildung 32: Potenzielle Ausbreitung mäßig mobiler, luftgebundener Kulturlandschaftsarten.

Biotopverbund Steiermark: Struktureiche Kulturlandschaften

Potenzielle Ausbreitung wenig mobiler, bodengebundener Kulturlandschaftsarten



Entwurf Stand 30.11.2024



Datenquellen: GIS Steiermark, A13, A14, A17, BFW, Stadt Graz | Referenzsystem: WGS 84 / UTM 33N | Kartographie: ÖKOTEAM - Weissinger | Datenstand: 11/2024

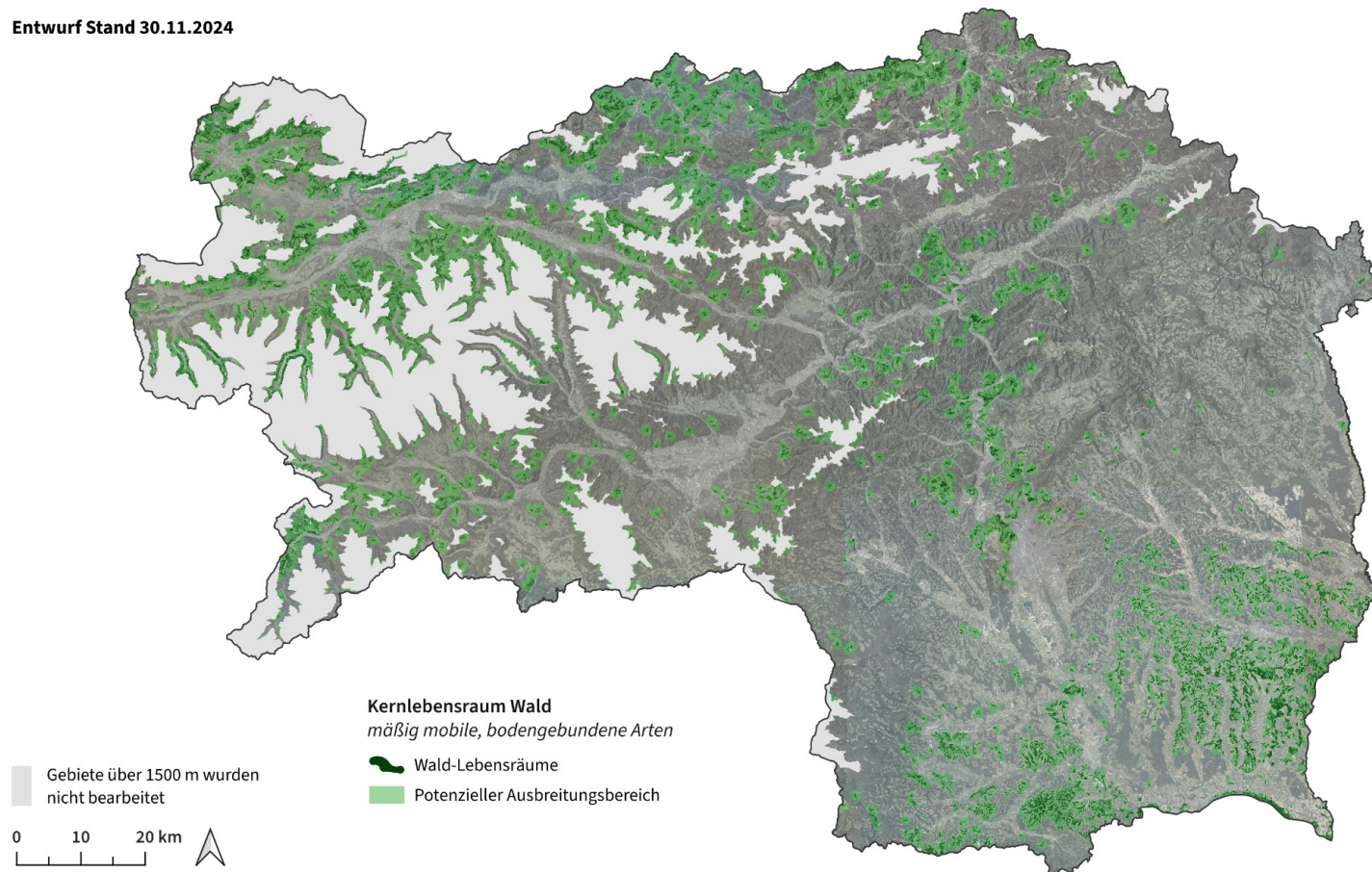
Abbildung 33: Potenzielle Ausbreitung wenig mobiler, bodengebundener Kulturlandschaftsarten.

Biotopverbund Steiermark: Wälder

Potenzielle Ausbreitung mäßig mobiler, bodengebundener Waldarten



Entwurf Stand 30.11.2024



Datenquellen: GIS Steiermark, A13, A14, A17, BFW, Stadt Graz | Referenzsystem: WGS 84 / UTM 33N | Kartographie: ÖKOTEAM - Weissinger | Datenstand: 11/2024

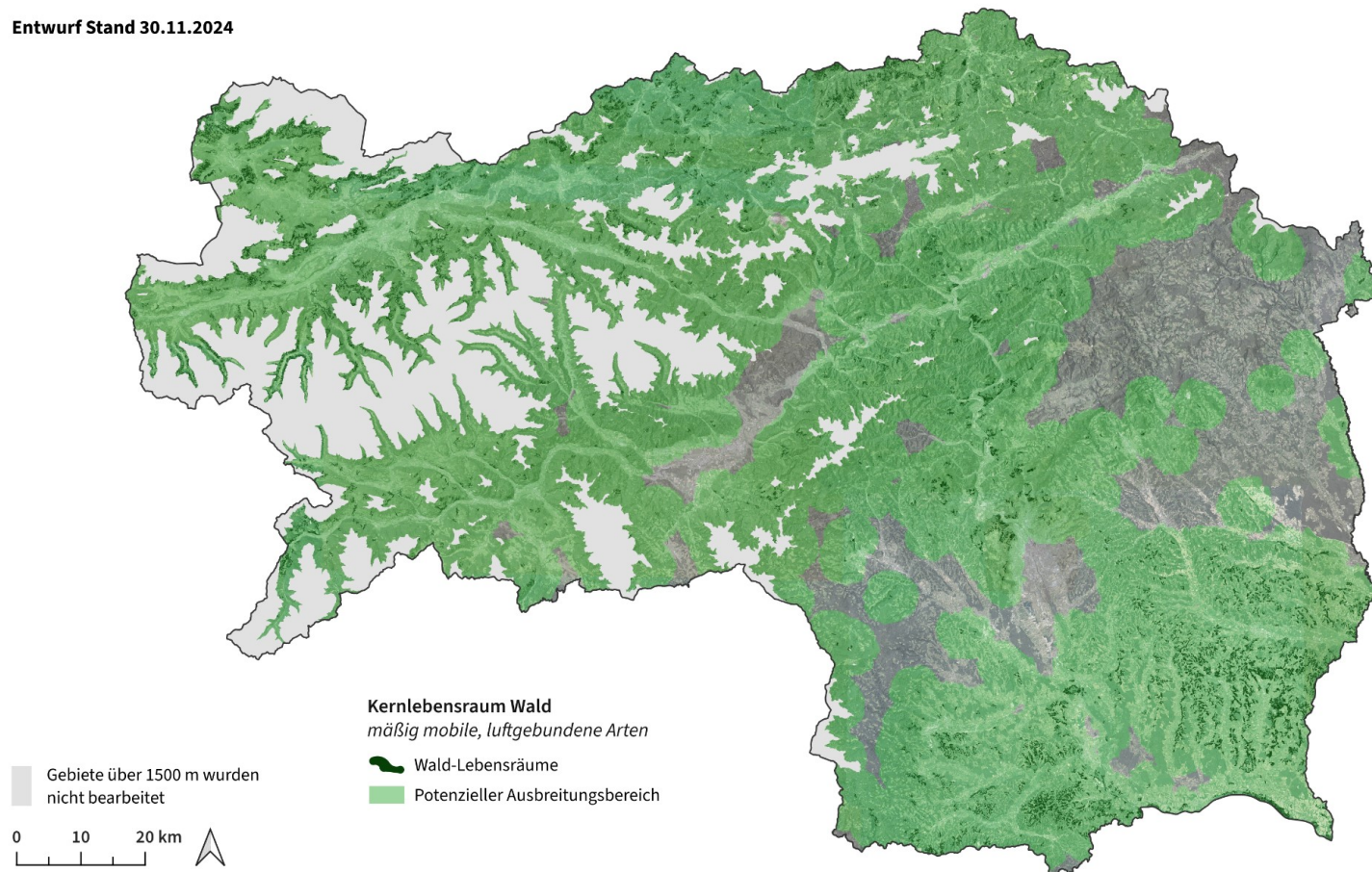
Abbildung 34: Potenzielle Ausbreitung mäßig mobiler, bodengebundener Waldarten.

Biotopverbund Steiermark: Wälder

Potenzielle Ausbreitung mäßig mobiler, luftgebundener Waldarten



Entwurf Stand 30.11.2024



Datenquellen: GIS Steiermark, A13, A14, A17, BFW, Stadt Graz | Referenzsystem: WGS 84 / UTM 33N | Kartographie: ÖKOTEAM - Weissinger | Datenstand: 11/2024

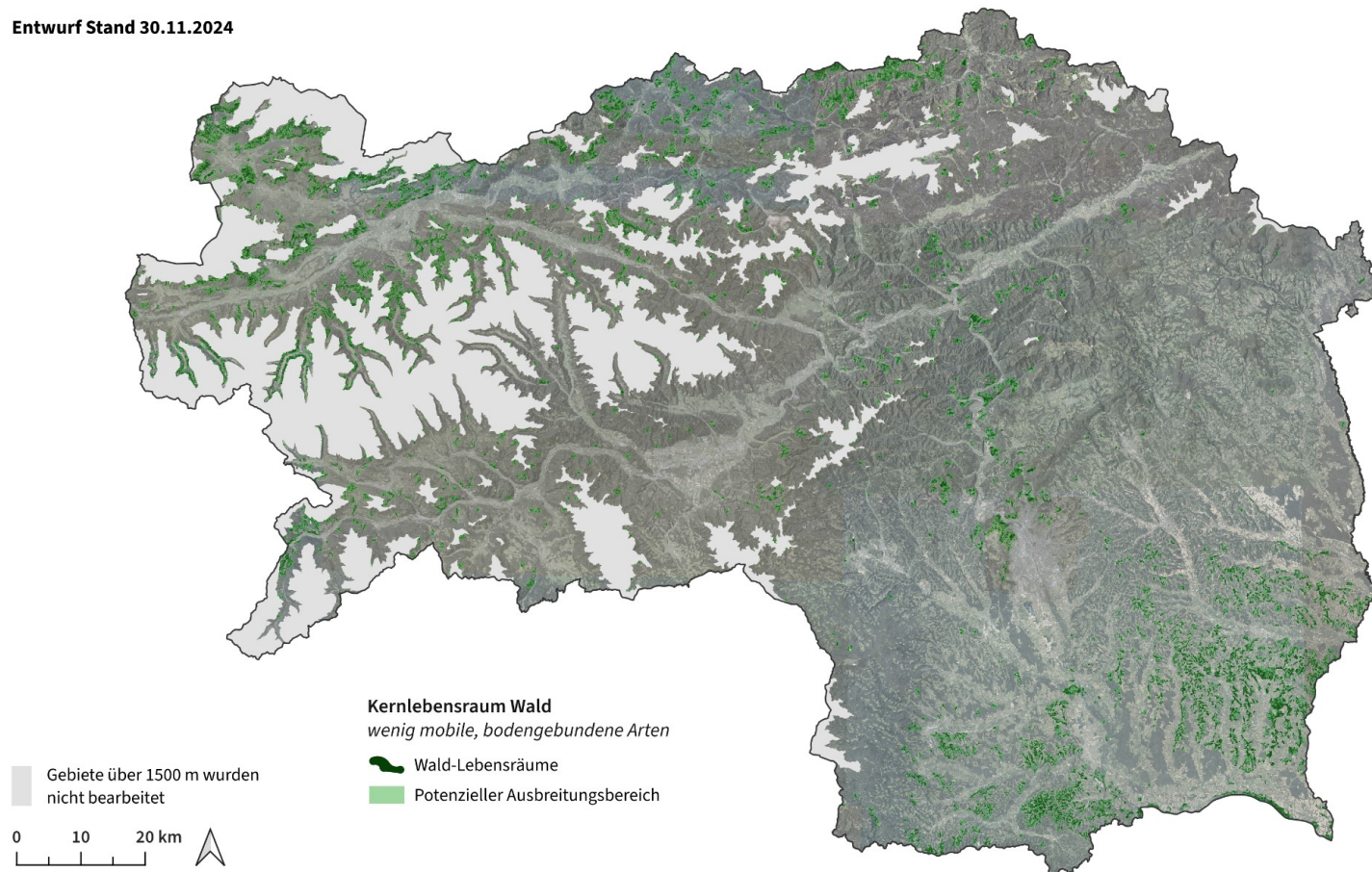
Abbildung 35: Potenzielle Ausbreitung mäßig mobiler, luftgebundener Waldarten.

Biotopverbund Steiermark: Wälder

Potenzielle Ausbreitung wenig mobiler, bodengebundener Waldarten



Entwurf Stand 30.11.2024



Datenquellen: GIS Steiermark, A13, A14, A17, BFW, Stadt Graz | Referenzsystem: WGS 84 / UTM 33N | Kartographie: ÖKOTEAM - Weissinger | Datenstand: 11/2024

Abbildung 36: Potenzielle Ausbreitung wenig mobiler, bodengebundener Waldarten.

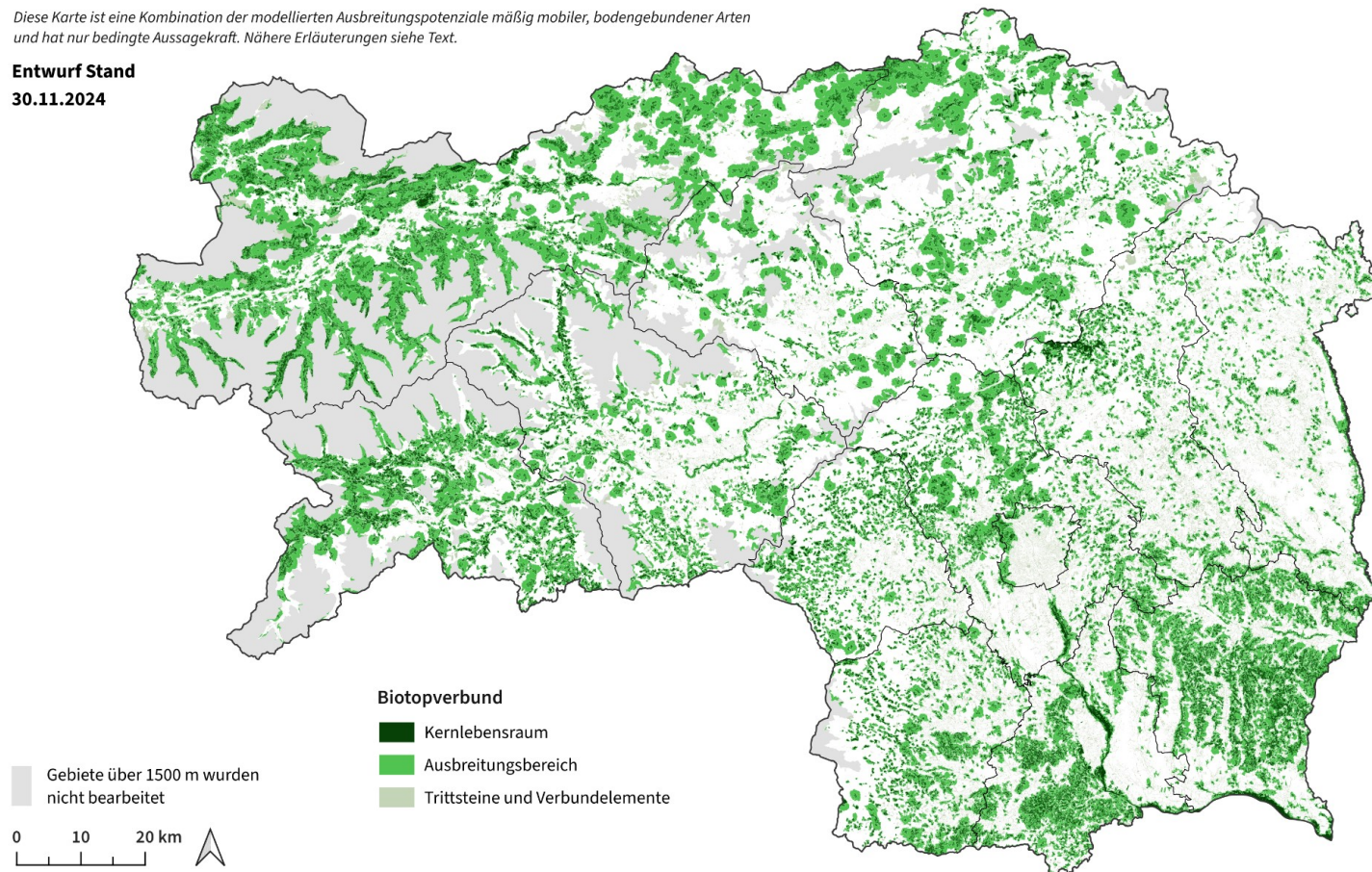
Biotopverbund Steiermark

Biotopverbund mäßig mobiler, bodengebundener Arten



Diese Karte ist eine Kombination der modellierten Ausbreitungspotenziale mäßig mobiler, bodengebundener Arten und hat nur bedingte Aussagekraft. Nähere Erläuterungen siehe Text.

Entwurf Stand
30.11.2024



Biotopverbund

- Kernlebensraum
- Ausbreitungsbereich
- Trittsteine und Verbundelemente

Gebiete über 1500 m wurden
nicht bearbeitet



Datenquellen: GIS Steiermark, A13, A14, A17, BfW, Stadt Graz | Referenzsystem: WGS 84 / UTM 33N | Kartographie: ÖKOTEAM - Weissinger | Datenstand: 11/2024

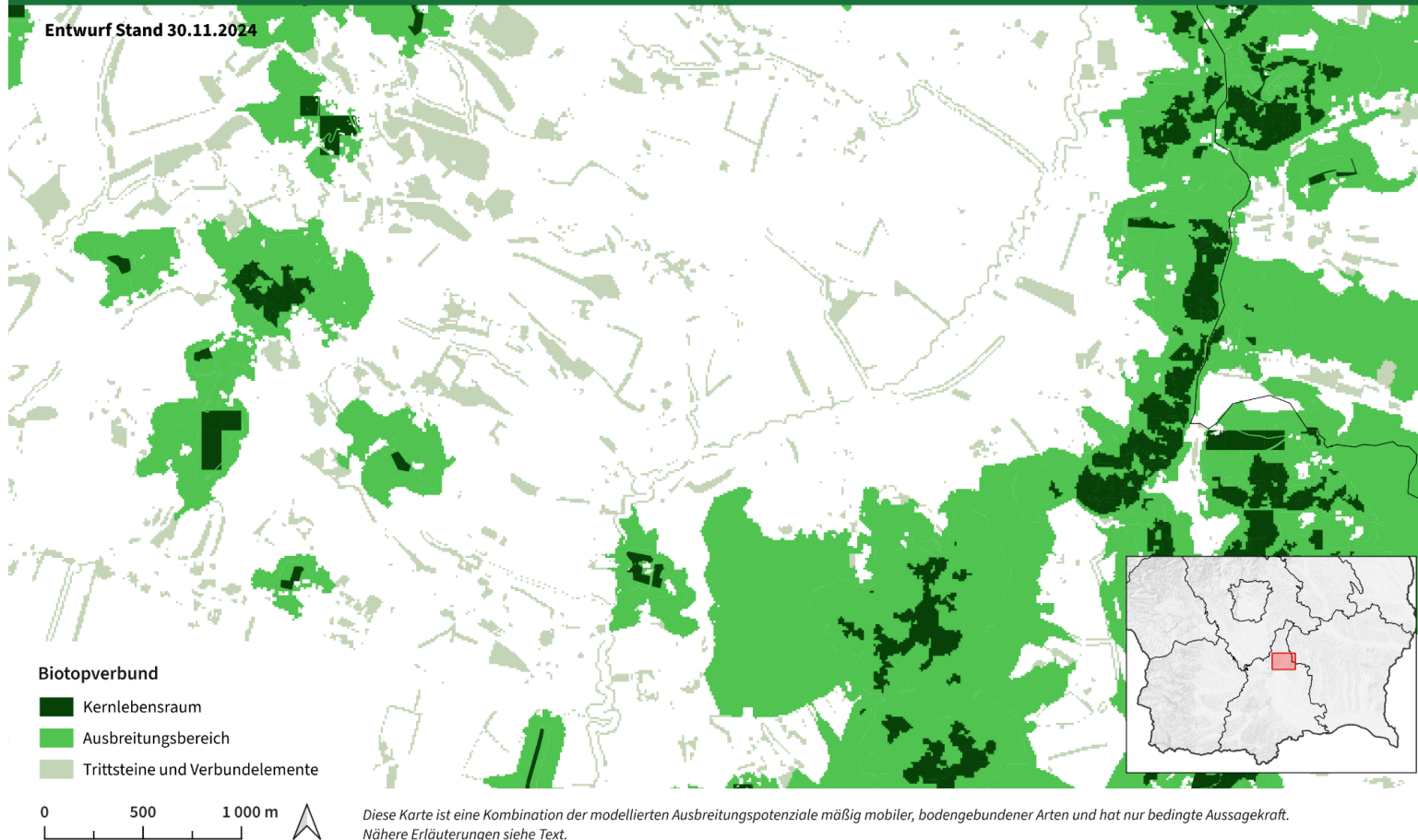
Abbildung 37: Biotopverbund mäßig mobiler, bodengebundener Arten.

Biotopverbund Steiermark

Biotopverbund mäßig mobiler, bodengebundener Arten



Entwurf Stand 30.11.2024



Datenquellen: GIS Steiermark, A13, A14, A17, BfW, Stadt Graz | Referenzsystem: WGS 84 / UTM 33N | Kartographie: ÖKOTEAM - Weissinger | Datenstand: 11/2024

Abbildung 38: Biotopverbund mäßig mobiler, bodengebundener Arten, Detailkarte.

8.4 Verwendung der Datensätze

Datensatz	EPSG	erhalten durch	verantwortl. Stelle	Datenstand (Jahr)	verwendet	01_AUEN	02_MOORE	03_GRASLAND	04_KULTURLANDSCHAFT	05_WALD	GRUNDRASTER	ANMERKUNGEN
ALS Gebäudemaske	4258	OGD (data.gv)	A17	2012-2020	ja							zur Modellierung der Hecken verwendet; Datensatz nicht aktuell
Amphibien-Wanderstrecken	32633	A16	A16	1990-2020	nein							keine Aussage zu Kern-Lebensräumen möglich, aber für zukünftige Biotopverbund-Planungen geeignet
Auwaldkartierung (orig; siehe Biotopkartierungen)	32633	A13	A13	2009	ja							Bearbeitung im AP2 des ggst. Projekts, Integration in Datensatz "Biotopkartierungen harmonisiert"
Baulandreserve Land Steiermark	32633	GIS-Stmk	A17	2020	nein							keine Bedeutung im angewandten Modellierungskonzept
Bergbaubetriebe	32633	GIS-Stmk	A15	2012	nein							aktuellere Information in DKM-Nutzung enthalten
Biotoperhaltungsprogramm-Flächen (BEP) (= AP3 ggst. Auftrag)	32633	A13 (Digitalisierung OE-KO-TEAM)	A13	2023	ja				x		x	genaue Abgrenzung, aber keine für die Modellierung relevanten Attribute enthalten
Biotopkartierung 2018 (orig; siehe Biotopkartierungen)	32633	A13	A13	2007-2015	ja							Bearbeitung im AP2 des ggst. Projekts, Integration in Datensatz "Biotopkartierungen harmonisiert"
Biotopkartierung Hartberger Gmoos (orig;	32633	A13	A13	2018	ja							Bearbeitung im AP2 des ggst. Projekts, Integration in Datensatz "Biotopkartierungen harmonisiert"

Datensatz	EPSG	erhalten durch	verantwortl. Stelle	Datenstand (Jahr)	verwendet	01_AUEN	02_MOORE	03_GRASLAND	04_KULTURLANDSCHAFT	05_WALD	GRUNDRASTER	ANMERKUNGEN
siehe Biotopkartierungen)												
Biotopkartierung Naturpark Eisenwurzen (orig; siehe Biotopkartierungen)	31259	A13	A13	2013	ja							Bearbeitung im AP2 des ggst. Projekts, Integration in Datensatz "Biotopkartierungen harmonisiert"
Biotopkartierung Naturpark Eisenwurzen Zusatz Spitzenbachklamm (orig; siehe Biotopkartierungen)	31287	A13	A13	o.A.	ja							Bearbeitung im AP2 des ggst. Projekts, Integration in Datensatz "Biotopkartierungen harmonisiert"
Biotopkartierung NP Gösäuse (orig; siehe Biotopkartierungen)	31258	A13	A13	2005-2014	ja							Bearbeitung im AP2 des ggst. Projekts, Integration in Datensatz "Biotopkartierungen harmonisiert"
Biotopkartierung NP Gösäuse Zusatz BTK Johnsbach (orig; siehe Biotopkartierungen)	32633	A13	A13	2020	ja							Bearbeitung im AP2 des ggst. Projekts, Integration in Datensatz "Biotopkartierungen harmonisiert"
Biotopkartierungen (harmonisiert, = AP2 ggst. Auftrag)	32633	-	A13	2005-2020	ja	x	x	x	x		x	siehe Bericht
DGM Österreich 10m	31287	OGD (data.gv)	BEV	2015	ja							für Kartendarstellung verwendet

Datensatz	EPSG	erhalten durch	verantwortl. Stelle	Datenstand (Jahr)	verwendet	01_AUEN	02_MOORE	03_GRASLAND	04_KULTURLANDSCHAFT	05_WALD	GRUNDRASTER	ANMERKUNGEN
Digitale Katastralmappe – Nutzungsflächen (DKM-NFL)	32633	GIS-Stmk	BEV	2023	ja			x	x		x	aktueller und flächendeckender Datensatz; Daten auf Grundstücksebene für die Lebensraum-Modellierung oft zu grob, ausreichend als Basisdatensatz der durch weitere Daten verfeinert wird
Digitales Geländemodell - Airborne Laserscanning (ALS) - 1m - Steiermark	31258/31259	OGD (data.gv)	A17	2008-2014	ja							zur Modellierung der Hecken verwendet; Datensatz nicht aktuell
Digitales Oberflächenmodell - Airborne Laserscanning (ALS) - 1m - Steiermark	31258/31259	OGD (data.gv)	A17	2008-2014	ja							zur Modellierung der Hecken verwendet; Datensatz nicht aktuell
Ertragsmesszahl/Bodenklimazahl	-	GIS-Stmk	BEV	2023	ja			x	x		x	erlaubt Aussage über Schürigkeit von DKM-Flächen als Lückenfüller für INVEKOS; allerdings auf Grundstücke und nicht Schläge bezogen
EUNIS Biotoptypen Österreichs 2018	3035	OGD (data.gv)	UBA	2018	nein							zu grobe Auflösung, bessere Daten aus div. Quellen vorhanden
Flächenwidmungsplan Planungskataster	32633	GIS-Stmk	A17	2012	nein							ist für zukünftige Biotopverbundplanungen i.S.v. Verbesserung des Zustandes zu berücksichtigen
Fließgewässer: Werth Kartierung	31259	A14	A14	2003	nein							veraltet

Datensatz	EPSG	erhalten durch	verantwortl. Stelle	Datenstand (Jahr)	verwendet	01_AUEN	02_MOORE	03_GRASLAND	04_KULTURLANDSCHAFT	05_WALD	GRUNDRASTER	ANMERKUNGEN
Fließgewässerkriterien-katalog	32633	GIS-Stmk	A13	2010	nein							keine Bedeutung im angewandten Modellierungskonzept, für Validierung der Biotopkartierungsdaten lt. AP2 des ggst. Auftrages genutzt
FORSITE Standort Waldgruppen (Waldmaske)	32633	OGD (data.gv)	A10	2023	nein							Waldatlas bietet genauere Daten zum Ist-Zustand der Wälder, hier wird die PNWG thematisiert
Forstliche Wuchsgebiete	31287	BFW	BFW	2005	ja					x		ermöglicht weitere Untergliederung des Waldatlas, ansonsten nicht verwendet
Gewässernetz	4258	OGD (data.gv)	A14	2024	ja	x			x		x	flächendeckend mit guter Lagegenauigkeit vorhanden; Attributierung erlaubt nur Unterscheidung nach EZG-Größe (Ordnungszahl nicht vorhanden)
Gewerbe in Österreich	-	OGD (data.gv)	BMDW	2011	nein							veraltet
Hecken (selbst generierter Datensatz)	-	-	OEKOTEAM	2008-2014	ja				x		x	generiert aus ALS DGM, ALS DOM, ALS Gebäudemasken, DKM und Landbedeckung Graz
Hochwassergefährdete Flächen (HQ30/100/300)	32633	GIS-Stmk	A14	2023	ja	x						Aktualität gegeben; wenigerjährige Szenarien (< HQ30) wären für Modellierung interessant
Hochwasserrückhalteanlagen	32633	GIS-Stmk	A14	2022	nein							keine Bedeutung im angewandten Modellierungskonzept

Datensatz	EPSG	erhalten durch	verantwortl. Stelle	Datenstand (Jahr)	verwendet	01_AUEN	02_MOORE	03_GRASLAND	04_KULTURLANDSCHAFT	05_WALD	GRUNDRASTER	ANMERKUNGEN
Intermodales Verkehrsreferenzsystem Österreich (GIP): Brücken und Tunnel	4326	OGD (data.gv)	ASFINAG, Länder, ÖBB	2022	ja						x	flächendeckend mit guter Lagegenauigkeit vorhanden; Straßenbreite angenommen da nicht überall angegeben
Intermodales Verkehrsreferenzsystem Österreich (GIP): Straßennetz	4326	OGD (data.gv)	ASFINAG, Länder, ÖBB	2022	ja				x		x	flächendeckend mit guter Lagegenauigkeit vorhanden; Straßenbreite angenommen da nicht überall angegeben
INVEKOS Feldstücke Österreich 2023-1	31287	OGD (data.gv)	AMA	2023	ja							zur Modellierung der Hecken verwendet; ansonsten zu geringe Attributinformation, INVEKOS Schläge bietet Eingangsdaten für Modellierungskonzept
INVEKOS Hofstellen Österreich 2023-1	31287	OGD (data.gv)	AMA	2023	nein							keine Bedeutung im angewandten Modellierungskonzept
INVEKOS Referenzen Österreich 2023-1 (Punkte und Polygone)	31287	OGD (data.gv)	AMA	2023	ja				x		x	Aktualität und Genauigkeit gegeben; Raumabdeckung beschränkt auf ÖPUL-bzw. DIZA-Betriebe, es fehlen LW-Betriebe < 1.5 ha LN und Nicht-LN-Betriebe
INVEKOS Schläge Österreich 2023-2	31287	OGD (data.gv)	AMA	2023	ja			x	x		x	Aktualität und Unterscheidung in Schlagnutzungsart gegeben; Realität weicht ggf. ab (z.B. 2-schürige Wiesen durchaus auch intensiv und mehrschürig); Raumabdeckung beschränkt auf ÖPUL-bzw. DIZA-

Datensatz	EPSG	erhalten durch	verantwortl. Stelle	Datenstand (Jahr)	verwendet	01_AUEN	02_MOORE	03_GRASLAND	04_KULTURLANDSCHAFT	05_WALD	GRUNDRASTER	ANMERKUNGEN
												Betriebe, es fehlen LW-Betriebe < 1.5 ha LN und Nicht-LN-Betriebe
Landbedeckung Graz	31256	Stadt Graz	Stadt Graz Stadtvermessungsamt	2022	ja							zur Modellierung der Hecken verwendet
Landesvertragsnaturschutz-Flächen (LAV)	32633	A13	A13	2024	ja	x		x	x		x	Zuordnung zu Biotoptypen meist möglich
Landschaftsschutzgebiete Steiermark	32633	OGD (data.gv)	A13	2018	nein							keine Bedeutung im angewandten Modellierungskonzept
Landuse Slowenien	3794	rkg.gov.si	Ministry of Agriculture, Forestry and Food (Slovenia)	2024	ja						x	Klassen mit DKM vergleichbar und somit geeignet, um vereinfachte Modellierung über Staatsgrenze hinweg zu ermöglichen
Lebensraumkorridore 2015	31259	GIS-Stmk	A10	2015-2023	nein							Großsäuger werden im ggst. Projekt nicht bearbeitet
Lebensraumvernetzung NATREG	31287	A17	A17	2022	nein							Großsäuger werden im ggst. Projekt nicht bearbeitet
MAES/EUNIS Habitat-Karte 10m	3035	OGD (data.gv)	UBA	2019	nein							zu grobe Auflösung, bessere Daten aus div. Quellen vorhanden
Moorkartierung (orig; siehe Biotopkartierungen)	32633	A13	A13	2008-2018	ja							Bearbeitung im AP2 des ggst. Projekts, Integration in Datensatz "Biotopkartierungen harmonisiert"

Datensatz	EPSG	erhalten durch	verantwortl. Stelle	Datenstand (Jahr)	verwendet	01_AUEN	02_MOORE	03_GRASLAND	04_KULTURLANDSCHAFT	05_WALD	GRUNDRASTER	ANMERKUNGEN
Moorkataster historisch	31287	OGD (data.gv)	UBA	1911	nein							historisch, für zukünftige Renaturierungsprojekte geeignet
NAFL	31287	A13	A13	2023	nein							keine Informationen zum Biotoptyp vorhanden, d.h. keine Bedeutung in der angewandten Modellierungsmethode
Nationalpark Steiermark	32633	OGD (data.gv)	A13	2014	nein							keine Bedeutung im angewandten Modellierungskonzept
Natura2000-Lebensraumtypen (N2000-LRT)	32633	GIS-Stmk	A13	2019	ja	x			x		x	Zuordnung zu Biotoptypen meist möglich; Daten tlw. nicht mehr aktuell
Natura2000-Managementpläne Schutzgüter FFH-Polygone bzw. -Punkte	32633	GIS-Stmk	A13	2019	nein							keine Informationen zum Biotoptyp vorhanden, dh. keine Bedeutung in der angewandten Modellierungsmethode
Naturschutzgebiete lit. c Steiermark	32633	OGD (data.gv)	A13	2020	nein							keine Bedeutung im angewandten Modellierungskonzept
NGO-Flächen	32633	A13	A13	2024	nein							keine Bedeutung im angewandten Modellierungskonzept
Öffentliches Eigentum	32633	GIS-Stmk	A13	2023	nein							keine Bedeutung im angewandten Modellierungskonzept
Ökoflächen	32633	A13	A13	2018	ja				x		x	gute Lagegenauigkeit und Attributierung

Datensatz	EPSG	erhalten durch	verantwortl. Stelle	Datenstand (Jahr)	verwendet	01_AUEN	02_MOORE	03_GRASLAND	04_KULTURLANDSCHAFT	05_WALD	GRUNDRASTER	ANMERKUNGEN
OpenStreetMap Straßen (OSM)	4326	OSM	OSM	2024	ja						x	Straßendaten-Ergänzung für Slowenien; Attributierung innerhalb des Datensatzes inhomogen durch unterschiedliche Bearbeiter, aber Zuordnung zu für Modellierung relevanten Klassen möglich
Örtliche Entwicklungskonzepte OEK	4258	OGD (data.gv)	A17	2019	nein							ist für zukünftige Biotopverbundplanungen i.S.v. Verbesserung des Zustandes zu berücksichtigen
ÖWG-Flächen	32633	GIS-Stmk	A14	2023	nein							keine Bedeutung im angewandten Modellierungskonzept
Pufferstreifen belasteter Gewässer (GLÖZ 4)	31287	OGD (data.gv)	AMA	2022	ja				x		x	gute Lagegenauigkeit, aber für Modellierung alle Pufferstreifen (nicht nur eine belasteter Gewässer) notwendig -> Überlagerung mit berechneten Pufferstreifen teils inhomogen
Regionalplan	32633	GIS-Stmk	A17	2016	nein							keine Bedeutung im angewandten Modellierungskonzept
Schutzgebiete nach dem Ramsar-Übereinkommen	32633	GIS-Stmk	A13	2008	nein							keine Bedeutung im angewandten Modellierungskonzept
Teiche und Seen	32633	GIS-Stmk	A14	2021	ja				x		x	flächendeckend mit guter Lagegenauigkeit vorhanden; keine für die

Datensatz	EPSG	erhalten durch	verantwortl. Stelle	Datenstand (Jahr)	verwendet	01_AUEN	02_MOORE	03_GRASLAND	04_KULTURLANDSCHAFT	05_WALD	GRUNDRASTER	ANMERKUNGEN
												Modellierung relevanten weiteren Attribute z.B. zur Nutzung
Vertragsnaturschutzflächen ÖPUL	9802	A13	A13	2023	nein							keine Informationen zum Biotoptyp vorhanden, d. h. keine Bedeutung in der angewandten Modellierungsmethode
Waldatlas	32633	GIS-Stmk	A10	2015	ja	x		x	x	x	x	hohe räuml. Auflösung, flächendeckend für Stmk., Untergliederung in relevante Klassen möglich; Daten nicht mehr aktuell, Unterschiede zu aktuellem Luftbild oft groß
Waldkartierung Mürzer Oberland (orig; siehe Biotopkartierungen)	31259	A13	A13	2010	ja							Bearbeitung im AP2 des ggst. Projekts, Integration in Datensatz "Biotopkartierungen harmonisiert"
Wasserschutzgebiete Steiermark	32633	GIS-Stmk	A14	2021	nein							keine Bedeutung im angewandten Modellierungskonzept
Wiesenvertragsnaturschutz-Flächen (WVN)	32633	GIS-Stmk	A13	2002-2021	ja				x		x	genaue Abgrenzung, aber keine für die Modellierung relevanten Attribute wie z.B. Biotoptyp enthalten
Wildschutz (STED)	-	A16	A16	2015-2023	nein							Großsäuger werden im ggst. Projekt nicht bearbeitet
WRRL - Nationaler Gewässerbewirtschaftungsplan (NGP)	32633	GIS-Stmk	UBA	2021	nein							keine Bedeutung im angewandten Modellierungskonzept

8.5 Zuordnung Biotoptypen zu Modellierungsklassen

Code	Biotoptyp	Modellierungsklasse	Subtyp
1.3.2.1.1	Gestreckter Hochgebirgsbach	Bach	
1.3.2.1.3	Pendelnder Hochgebirgsbach	Bach	
1.3.2.10.1	Verzweigter Tieflandstrom	Fluss	
1.3.2.2.1	Gestreckter Gebirgsbach	Bach	
1.3.2.2.2	Verzweigter Gebirgsbach	Bach	
1.3.2.2.3	Pendelnder Gebirgsbach	Bach	
1.3.2.2.4	Mäandrierender Gebirgsbach	Bach	
1.3.2.2.5	Begradigter Gebirgsbach	Bach	
1.3.2.2.6	Gestauter Gebirgsbach	Bach	
1.3.2.3.1	Gestreckter Hügellandbach	Bach	
1.3.2.3.2	Verzweigter Hügellandbach	Bach	
1.3.2.3.3	Pendelnder Hügellandbach	Bach	
1.3.2.3.4	Mäandrierender Hügellandbach	Bach	
1.3.2.3.5	Begradigter Hügellandbach	Bach	
1.3.2.3.6	Gestauter Hügellandbach	Bach	

Code	Biotoptyp	Modellierungsklasse	Subtyp
1.3.2.4.2	Begradigter Tieflandbach	Bach	
1.3.2.6.2	Verzweigter Gebirgsfluss	Fluss	
1.3.2.6.3	Pendelnder Gebirgsfluss	Fluss	
1.3.2.6.4	Mäandrierender Gebirgsfluss	Fluss	
1.3.2.6.5	Begradigter Gebirgsfluss	Fluss	
1.3.2.6.6	Gestauter Gebirgsfluss	Fluss	
1.3.2.7.1	Gestreckter Hügellandfluss	Fluss	
1.3.2.7.2	Verzweigter Hügellandfluss	Fluss	
1.3.2.7.3	Pendelnder Hügellandfluss	Fluss	
1.3.2.7.4	Mäandrierender Hügellandfluss	Fluss	
1.3.2.7.5	Begradigter Hügellandfluss	Fluss	
1.3.2.7.6	Gestauter Hügellandfluss	Fluss	
1.3.2.8.3	Begradigter Tieflandfluss	Fluss	
1.3.3.2	Seeausfluss	Bach	
1.3.3.3	Moorbach	Bach	
1.3.3.4	Kalktuffbach	Bach	

Code	Biotoptyp	Modellierungsklasse	Subtyp
1.3.3.5	Grundwassergespeister Bach	Bach	
1.3.4.1	Vegetationslose Schotter- und Sandbank der Fließgewässer	Schotterbank	
1.3.4.2	Schotter- und Sandbank der Fließgewässer mit Pioniervegetation	Schotterbank	
1.3.4.3	Vegetationsloses Schlammufer der Fließgewässer	Schotterbank	
1.3.4.4	Schlammufer der Fließgewässer mit Pioniervegetation	Schotterbank	
1.4.1.1.1	Oligotropher See der Hochlagen	stehendes_Gewaesser	
1.4.1.1.2	Oligotropher See der tieferen Lagen	stehendes_Gewaesser	
1.4.1.2.1	Meso- bis eutropher See tieferer Lagen	stehendes_Gewaesser	
1.4.2.1	Speichersee der Hochlagen	stehendes_Gewaesser	
1.4.2.2	Speichersee der tieferen Lagen	stehendes_Gewaesser	
1.4.3.1.1	Dystrophe naturnaher Teich und Weiher der Hochlagen	stehendes_Gewaesser	
1.4.3.1.2	Dystrophe naturnaher Teich und Weiher der tieferen Lagen	stehendes_Gewaesser	
1.4.3.2	Oligotrophe naturnahe Teiche und Weiher	stehendes_Gewaesser	
1.4.3.2.1	Oligotropher naturnaher Teich und Weiher der Hochlagen	stehendes_Gewaesser	
1.4.3.2.2	Oligotropher naturnaher Teich und Weiher der tieferen Lagen	stehendes_Gewaesser	
1.4.3.3.1	Meso- bis eutropher naturnaher Teich und Weiher der Hochlagen	stehendes_Gewaesser	

Code	Biotoptyp	Modellierungsklasse	Subtyp
1.4.3.3.2	Meso- bis eutropher Weiher und meso- bis eutropher naturnaher Teich tieferer Lagen	stehendes_Gewaesser	
1.4.3.4.1	Poly- bis hypertropher Teich und Weiher	stehendes_Gewaesser	
1.4.4	Naturnahe Tümpel	stehendes_Gewaesser	
1.4.4.1	Naturnaher Tümpel	stehendes_Gewaesser	
1.4.5.1	Naturferner Teich und Tümpel	stehendes_Gewaesser	
1.4.5.2	Versiegelter Teich und Tümpel	stehendes_Gewaesser	
1.4.6.1	Altarm	stehendes_Gewaesser	
1.4.6.2	Totarm	stehendes_Gewaesser	
1.4.8.4	Nährstoffreiches Schlammufer der Stillgewässer mit Pioniervegetation	stehendes_Gewaesser	
1.4.8.5	Nährstoffarmes Schlammufer der Stillgewässer mit Pioniervegetation	stehendes_Gewaesser	
1.4.9.2.1	Schwimmpflanzenvegetation meso- und eutropher Gewässer	stehendes_Gewaesser	
1.4.9.2.3	Schwimmbblattvegetation	stehendes_Gewaesser	
2.2.1	Grossseggenrieder	Grossroehricht_Grossseggenried	
2.2.1.1	Horstiges Grossseggenried	Grossroehricht_Grossseggenried	
2.2.1.2	Rasiges Grossseggenried	Grossroehricht_Grossseggenried	
2.2.1.2.1	Subtyp - Rasiges Grossseggenried, typischer Subtyp	Grossroehricht_Grossseggenried	

Code	Biotoptyp	Modellierungsklasse	Subtyp
2.2.2.1.1	Grossröhricht an Fließgewässer über Feinsubstrat	Schotterbank	
2.2.2.1.2	Grossröhricht an Fließgewässer über Grobsubstrat	Schotterbank	
2.2.2.2	Grossröhrichte an Stillgewässern und Landröhricht	Grossroehricht_Grosseggenried	
2.2.2.2.1	Grossröhricht an Stillgewässer und Landröhricht	Grossroehricht_Grosseggenried	
2.2.2.2.1.1	Subtyp - Süßwasser-Grossröhricht an Stillgewässer und Landröhricht	Grossroehricht_Grosseggenried	
2.2.2.3.1	Kleinröhricht	Kleinroehricht_Kleinseggenried_Moore	
2.2.2.3.1.1	Subtyp - Kleinröhricht an Fließgewässer	Kleinroehricht_Kleinseggenried_Moore	
2.2.2.3.1.2	Subtyp - Kleinröhricht an Stillgewässer	Kleinroehricht_Kleinseggenried_Moore	
2.2.3.1	Basenreiches Kleinseggenried	Kleinroehricht_Kleinseggenried_Moore	
2.2.3.1.1	Basenreiches, nährstoffarmes Kleinseggenried	Kleinroehricht_Kleinseggenried_Moore	
2.2.3.2.1	Basenarmes, nährstoffarmes Kleinseggenried	Kleinroehricht_Kleinseggenried_Moore	
2.2.4.1	Übergangsmoor	Kleinroehricht_Kleinseggenried_Moore	
2.2.4.2	Schwingrasen	Kleinroehricht_Kleinseggenried_Moore	
2.2.5.1	Lebendes Hochmoor	Kleinroehricht_Kleinseggenried_Moore	
2.2.5.2	Pioniervegetation auf Torf	Kleinroehricht_Kleinseggenried_Moore	
2.2.5.3	Moorheide	Kleinroehricht_Kleinseggenried_Moore	

Code	Biotoptyp	Modellierungsklasse	Subtyp
3.1.1.1	Basenreiche Pfeifengras-Streuwiese	Extensivgrasland	feucht
3.1.1.2	Basenreiche feuchte bis nasse Magerweide	Extensivgrasland	feucht
3.1.1.3	Basenarme Pfeifengras-Streuwiese	Extensivgrasland	feucht
3.1.1.4	Basenarme feuchte bis nasse Magerweide	Extensivgrasland	feucht
3.1.2.1	Feuchte bis nasse Fettwiese	Intensivgrasland	
3.1.2.2	Feuchte bis nasse Fettweide	Extensivgrasland	mesophil
3.1.2.3	Pannonische und illyrische Auwiese	Extensivgrasland	feucht
3.1.2.4	Überschwemmungswiese	Extensivgrasland	feucht
3.1.3.1	Basenreiche Pfeifengras-Streuwiesenbrache	Extensivgrasland	feucht
3.1.3.2	Basenarme Pfeifengras-Streuwiesenbrache	Extensivgrasland	feucht
3.1.3.3	Feuchte bis nasse Grünlandbrache nährstoffreicher Standorte	Extensivgrasland	mesophil
3.2.1.1.1	Frische basenreiche Magerwiese der Tieflagen	Extensivgrasland	mesophil
3.2.1.1.2	Frische basenarme Magerwiese der Tieflagen	Extensivgrasland	trocken
3.2.1.1.3	Frische basenreiche Magerweide der Tieflagen	Extensivgrasland	mesophil
3.2.1.1.4	Frische basenarme Magerweide der Tieflagen	Extensivgrasland	mesophil
3.2.1.2.1	Frische basenreiche Magerwiese der Bergstufe	Extensivgrasland	mesophil

Code	Biotoptyp	Modellierungsklasse	Subtyp
3.2.1.2.2	Frische basenarme Magerwiese der Bergstufe	Extensivgrasland	mesophil
3.2.1.2.3	Frische basenreiche Magerweide der Bergstufe	Extensivgrasland	mesophil
3.2.1.2.4	Frische basenarme Magerweide der Bergstufe	Extensivgrasland	mesophil
3.2.2.1.1	Frische, artenreiche Fettwiese der Tieflagen	Extensivgrasland	mesophil
3.2.2.1.2	Intensivwiese der Tieflagen	Intensivgrasland	
3.2.2.1.3	Frische, artenreiche Fettweide der Tieflagen	Extensivgrasland	mesophil
3.2.2.1.4	Intensivweide der Tieflagen	Intensivgrasland	
3.2.2.2.1	Frische, artenreiche Fettwiese der Bergstufe	Extensivgrasland	mesophil
3.2.2.2.2	Intensivwiese der Bergstufe	Intensivgrasland	
3.2.2.2.3	Frische Fettweide und Trittrasen der Bergstufe	Intensivgrasland	
3.2.3.1.1	Frische basenreiche Grünlandbrache nährstoffarmer Standorte der Tieflagen	Extensivgrasland	mesophil
3.2.3.1.2	Frische basenarme Grünlandbrache nährstoffarmer Standorte der Tieflagen	Extensivgrasland	mesophil
3.2.3.1.3	Frische basenreiche Grünlandbrache nährstoffarmer Standorte der Bergstufe	Extensivgrasland	mesophil
3.2.3.1.4	Frische basenarme Grünlandbrache nährstoffarmer Standorte der Bergstufe	Extensivgrasland	mesophil
3.2.3.2.1	Frische Grünlandbrache nährstoffreicher Standorte der Tieflagen	Extensivgrasland	mesophil

Code	Biotoptyp	Modellierungsklasse	Subtyp
3.2.3.2.2	Frische Grünlandbrache nährstoffreicher Standorte der Bergstufe	Extensivgrasland	mesophil
3.3.1.1.1	Mitteleuropäischer basenreicher Mäh-Halbtrockenrasen	Extensivgrasland	trocken
3.3.1.1.2	Kontinentaler basenreicher Mäh-Halbtrockenrasen	Extensivgrasland	trocken
3.3.1.1.3	Mitteleuropäischer basenreicher Weide-Halbtrockenrasen	Extensivgrasland	trocken
3.3.1.2.1	Mitteleuropäischer basenarmer Mäh-Halbtrockenrasen	Extensivgrasland	trocken
3.3.1.2.2	Kontinentaler basenarmer Mäh-Halbtrockenrasen	Extensivgrasland	trocken
3.3.1.2.3	Mitteleuropäischer basenarmer Weide-Halbtrockenrasen	Extensivgrasland	trocken
3.3.1.2.4	Kontinentaler basenarmer Weide-Halbtrockenrasen	Extensivgrasland	trocken
3.3.1.3.1	Mitteleuropäische basenreiche Halbtrockenrasenbrache	Extensivgrasland	trocken
3.3.1.3.2	Kontinentale basenreiche Halbtrockenrasenbrache	Extensivgrasland	trocken
3.3.1.3.3	Mitteleuropäische basenarme Halbtrockenrasenbrache	Extensivgrasland	trocken
3.3.2.1.1	Karbonat-Pioniertrockenrasen	Extensivgrasland	trocken
3.3.2.1.1.1	Subtyp - Primärer Karbonat-Pioniertrockenrasen	Extensivgrasland	trocken
3.3.2.2.1	Karbonat-Felstrockenrasen	Extensivgrasland	trocken
3.3.2.2.2	Silikat-Felstrockenrasen	Extensivgrasland	trocken
4.1.1	Offener Hochgebirgs-Karbonatrasen	Extensivgrasland	mesophil

Code	Biotoptyp	Modellierungsklasse	Subtyp
4.1.1.1	Subtyp - Subalpin-alpiner, offener Hochgebirgs-Karbonatrasen	Extensivgrasland	mesophil
4.1.1.2	Subtyp - Montaner, offener Hochgebirgs-Karbonatrasen	Extensivgrasland	mesophil
4.1.2	Geschlossener Hochgebirgs-Karbonatrasen	Extensivgrasland	mesophil
4.1.4	Staudenreicher Hochgebirgsrasen	Extensivgrasland	mesophil
4.1.4.1	Subtyp - Typischer staudenreicher Hochgebirgsrasen	Extensivgrasland	mesophil
4.2.1	Alpine bis nivale Polsterfluren und Rasenfragmente über Karbonat	Extensivgrasland	mesophil
4.3.1.1.1	Subtyp - Schuttdominierter Karbonat-Schneeboden	Extensivgrasland	mesophil
5.1.1.1	Intensiv bewirtschafteter Acker	Intensivacker	
5.1.2.2.3	Acker auf vernässtem Standort	Extensivacker	
5.1.4.1	Artenarme Ackerbrache	Extensivacker	
5.1.4.2	Artenreiche Ackerbrache	Extensivacker	
5.2.1.2	Grünland-Ackerrain	Extensivgrasland	
5.3.4	Weingartenbrache	Extensivacker	
5.3.5	Hopfenkultur	Intensivgrasland	
5.4.1.1	Ruderalflur frischer Standorte mit offener Pioniervegetation	Extensivgrasland	
5.4.1.1.1	Subtyp - Ruderalflur frischer Standorte mit offener Pioniervegetation, typischer Subtyp	Extensivgrasland	

Code	Biotoptyp	Modellierungsklasse	Subtyp
5.4.1.2	Ruderalflur frischer Standorte mit geschlossener Vegetation	Extensivgrasland	
5.4.1.2.1	Subtyp - Ruderalflur frischer Standorte mit geschlossener Vegetation, typischer Subtyp	Extensivgrasland	
5.4.2.1	Ruderalflur trockener Standorte mit offener Pioniervegetation	Extensivgrasland	
5.4.2.1.1	Subtyp - Ruderalflur trockener Standorte mit offener Pioniervegetation, typischer Subtyp	Extensivgrasland	
5.4.2.2	Ruderalflur trockener Standorte mit geschlossener Vegetation	Extensivgrasland	
5.4.2.2.1	Subtyp - Ruderalflur trockener Standorte mit geschlossener Vegetation, typischer Subtyp	Extensivgrasland	
6.1.1.1	Pestwurzflur	Flur_Waldsaum	
6.1.1.2	Mädesüßflur	Flur_Waldsaum	
6.1.1.3	Doldenblütlerflur	Flur_Waldsaum	
6.1.1.4	Flussgreiskrautflur	Flur_Waldsaum	
6.1.1.5	Brennnesselflur	Flur_Waldsaum	
6.1.1.6	Neophytenflur	Flur_Waldsaum	
6.1.2.1	Lägerflur	Flur_Waldsaum	
6.1.2.2	Subalpine bis alpine Hochstaudenflur	Flur_Waldsaum	
6.1.3.1	Hochgrasflur über Karbonat	Flur_Waldsaum	

Code	Biotoptyp	Modellierungsklasse	Subtyp
6.1.3.2	Hochgrasflur über Silikat	Flur_Waldsaum	
6.2	Schlagfluren	Flur_Waldsaum	
6.2.1	Grasdominierte Schlagflur	Flur_Waldsaum	
6.2.2	Stauden- und farndominierte Schlagflur	Flur_Waldsaum	
6.3.1.1	Nährstoffarmer trocken-warmer Waldsaum über Karbonat	Flur_Waldsaum	
6.3.1.2	Nährstoffarmer trocken-warmer Waldsaum über Silikat	Flur_Waldsaum	
6.3.1.3	Nährstoffreicher trocken-warmer Waldsaum	Flur_Waldsaum	
6.3.2.1	Mässig nährstoffarmer frischer bis feuchter Waldsaum über Karbonat	Flur_Waldsaum	
6.3.2.2	Nährstoffarmer frischer bis feuchter Waldsaum über Silikat	Flur_Waldsaum	
6.3.2.3	Nährstoffreicher frischer bis feuchter Waldsaum	Flur_Waldsaum	
7.1.1.1	Bestand der Schneeheide der tieferen Lagen	Heide	
7.1.2.1	Bestand der Besenheide und Heidelbeere	Heide	
7.1.2.2	Ginsterheide	Heide	
7.2.1.1	Bestand der Bewimperten Alpenrose	Heide	
7.2.1.4	Bestand der Silberwurz	Heide	
7.2.2	Zwergstrauchheiden der Hochlagen auf Silikat	Heide	

Code	Biotoptyp	Modellierungsklasse	Subtyp
7.2.2.1	Heidelbeerheide	Heide	
8.1.1.1	Strauchhecke	Hecke_Ufergehoeelzstreifen_Gebuesch_Strauchmantel	
8.1.1.2	Baumhecke	Hecke_Ufergehoeelzstreifen_Gebuesch_Strauchmantel	
8.1.2.1	Naturferne Hecke	Hecke_Ufergehoeelzstreifen_Gebuesch_Strauchmantel	
8.2.1.1	Weichholzdominierter Ufergehölzstreifen	Hecke_Ufergehoeelzstreifen_Gebuesch_Strauchmantel	
8.2.1.2	Edellaubbaumdominierter Ufergehölzstreifen	Hecke_Ufergehoeelzstreifen_Gebuesch_Strauchmantel	
8.2.2.1	Ufergehölzstreifen auf anthropogen überformten Standort	Hecke_Ufergehoeelzstreifen_Gebuesch_Strauchmantel	
8.2.2.2	Ufergehölzstreifen mit naturferner Artenzusammensetzung	Hecke_Ufergehoeelzstreifen_Gebuesch_Strauchmantel	
8.3.1	Feldgehölz aus Pionierbaumarten	Hecke_Ufergehoeelzstreifen_Gebuesch_Strauchmantel	
8.3.2	Laubbaumfeldgehölz aus standortstypischen Schlussbaumarten	Hecke_Ufergehoeelzstreifen_Gebuesch_Strauchmantel	
8.3.3	Nadelbaumfeldgehölz aus standortstypischen Schlussbaumarten	Hecke_Ufergehoeelzstreifen_Gebuesch_Strauchmantel	
8.3.4	Feldgehölz aus standortsfremden Baumarten	Hecke_Ufergehoeelzstreifen_Gebuesch_Strauchmantel	
8.5.1.1	Feuchtgebüsch	Hecke_Ufergehoeelzstreifen_Gebuesch_Strauchmantel	
8.5.2.1	Holundergebüsch	Hecke_Ufergehoeelzstreifen_Gebuesch_Strauchmantel	
8.5.2.2	Haselgebüsch	Hecke_Ufergehoeelzstreifen_Gebuesch_Strauchmantel	
8.5.2.3	Hartriegelgebüsch	Hecke_Ufergehoeelzstreifen_Gebuesch_Strauchmantel	

Code	Biotoptyp	Modellierungsklasse	Subtyp
8.5.2.4	Schlehengebüsch	Hecke_Ufergehoelzstreifen_Gebuesch_Strauchmantel	
8.5.2.5	Ginstergebüsch	Hecke_Ufergehoelzstreifen_Gebuesch_Strauchmantel	
8.5.2.6	Brombeer- und Kratzbeer-Gestrüpp	Hecke_Ufergehoelzstreifen_Gebuesch_Strauchmantel	
8.5.2.7	Neophytengebüsch	Hecke_Ufergehoelzstreifen_Gebuesch_Strauchmantel	
8.5.3.2	Silikat-Felstrockengebüsch	Hecke_Ufergehoelzstreifen_Gebuesch_Strauchmantel	
8.5.3.3	Thermophiles Trockengebüsch tiefgründiger Standorte	Hecke_Ufergehoelzstreifen_Gebuesch_Strauchmantel	
8.6.1.1	Strauchmantel feuchter bis nasser Standorte	Hecke_Ufergehoelzstreifen_Gebuesch_Strauchmantel	
8.6.1.2	Strauchmantel frischer Standorte	Hecke_Ufergehoelzstreifen_Gebuesch_Strauchmantel	
8.6.1.3	Strauchmantel trocken-warmer Standorte	Hecke_Ufergehoelzstreifen_Gebuesch_Strauchmantel	
8.6.1.4	Strauchmantel stickstoffreicher, ruderaler Standorte	Hecke_Ufergehoelzstreifen_Gebuesch_Strauchmantel	
8.6.2.1	Baumkulisse	Hecke_Ufergehoelzstreifen_Gebuesch_Strauchmantel	
8.7.1	Lärchwiese und -weide	Weidewald_Laerchwiese	
8.8.1	Weidewald	Weidewald_Laerchwiese	
10.4.1.1.1	Karbonatfelswand der tieferen Lagen mit Felsspaltenvegetation	Felswand	
10.4.1.1.2	Karbonatfelswand der Hochlagen mit Felsspaltenvegetation	Felswand	
10.4.1.2.1	Karbonatfelswand der tieferen Lagen ohne Felsspaltenvegetation	Felswand	

Code	Biotoptyp	Modellierungsklasse	Subtyp
10.4.1.2.2	Karbonatfelswand der Hochlagen ohne Felsspaltenvegetation	Felswand	
10.4.2.1.1	Silikatfelswand der tieferen Lagen mit Felsspaltenvegetation	Felswand	
10.4.2.2.1	Silikatfelswand der tieferen Lagen ohne Felsspaltenvegetation	Felswand	
10.4.3.1	Felsblock, Restling und Findling	Felswand	
10.5.1.1.1	Karbonatruhschutthalde der tieferen Lagen	Schutthalde	
10.5.1.1.1.1	Subtyp - Frische, farnreiche Karbonatruhschutthalde der tieferen Lagen	Schutthalde	
10.5.1.1.1.2	Subtyp - Thermophile Karbonatruhschutthalde der tieferen Lagen	Schutthalde	
10.5.1.1.2	Karbonatregschutthalde der tieferen Lagen	Schutthalde	
10.5.1.1.2.1	Subtyp - Frische, farnreiche Karbonatregschutthalde der tieferen Lagen	Schutthalde	
10.5.1.1.2.2	Subtyp - Thermophile Karbonatregschutthalde der tieferen Lagen	Schutthalde	
10.5.1.3.1	Karbonatblockschutthalde der tieferen Lagen	Schutthalde	
10.5.1.3.2	Silikatblockschutthalde der tieferen Lagen	Schutthalde	
10.5.2.1.1	Karbonatruhschutthalde der Hochlagen	Schutthalde	
10.5.2.1.2	Karbonatregschutthalde der Hochlagen	Schutthalde	
10.5.2.2.1	Silikatruhschutthalde der Hochlagen	Schutthalde	
10.5.2.3.1	Karbonatblockschutthalde der Hochlagen	Schutthalde	

Code	Biotoptyp	Modellierungsklasse	Subtyp
10.6.3	Erdsteilwand	Felswand	
10.6.4	Kies- und Schottersteilwand	Felswand	

8.6 Widerstandswerte-Matrix

Klasse	BT1: Auen		BT2: Moore		BT3: Grasland feucht		BT3: Grasland mesophil		BT3: Grasland trocken		BT4: Kulturlandschaft		BT5: Wald	
	Boden	Luft	Boden	Luft	Boden	Luft	Boden	Luft	Boden	Luft	Boden	Luft	Boden	Luft
Gebäude	5 000	25	5 000	25	5 000	25	5 000	25	5 000	25	5 000	25	5 000	25
Straße höchstrangig	5 000	500	5 000	500	5 000	500	5 000	500	5 000	500	5 000	500	5 000	500
Straße hochrangig	500	250	500	250	500	250	500	250	500	250	500	250	500	250
Straße mittlerangig	250	100	250	100	250	100	250	100	250	100	250	100	250	100
Straße niederrangig	100	50	100	50	100	50	100	50	100	50	100	50	100	50
Fluss	10	10	100	10	250	25	250	25	250	25	250	25	250	25
Bach	25	25	50	25	100	25	100	25	100	25	100	25	100	25
Stehendes Gewässer	25	10	100	10	250	25	250	25	250	25	250	25	250	25
Pufferstreifen	25	10	25	10	25	10	25	10	25	10	25	10	25	10
Hecke	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	10	10
Schotterbank	10	10	50	25	50	25	50	25	50	25	50	25	50	25
Schutthalde	100	50	100	50	100	50	100	50	100	50	100	50	100	50
Felswand	500	50	500	50	500	50	500	50	500	50	500	50	500	50
Großseggenriede	25	10	25	10	25	10	25	10	50	10	25	10	50	10
Kleinseggenriede	10	10	10	10	10	10	25	10	50	10	25	10	100	10
Intensivgrasland	50	10	50	10	50	10	50	10	50	10	50	10	250	10
Intensivacker	100	25	100	25	100	25	100	25	100	25	100	25	250	25
Extensivgrasland	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	100	10
Brücke	0	25	0	25	0	25	0	25	0	25	0	25	0	25
Extensivacker	25	10	25	10	25	10	25	10	25	10	25	10	100	10
Flur und Waldsaum	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	10	10

Klasse	BT1: Auen		BT2: Moore		BT3: Grasland feucht		BT3: Grasland mesophil		BT3: Grasland trocken		BT4: Kulturlandschaft		BT5: Wald	
	Boden	Luft	Boden	Luft	Boden	Luft	Boden	Luft	Boden	Luft	Boden	Luft	Boden	Luft
Heide	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	50	10
Lärchwiese und Weidewald	25	50	25	50	25	50	25	50	25	50	25	50	10	10
Bioacker	25	10	25	10	25	10	25	10	25	10	25	10	100	10
Wald (Jugend 1)	100	50	500	50	500	50	500	50	500	50	500	50	50	25
Wald (andere)	50	50	250	50	250	50	250	50	250	50	250	50	10	10
Abbaufäche	250	100	250	100	250	100	250	100	250	100	250	100	250	100
Garten	250	25	250	25	250	25	250	25	250	25	250	25	250	25
Verkehrsrandfläche	50	25	50	25	50	25	50	25	50	25	50	25	50	25
Gletscher und Krummholz	1 000	25	1 000	25	1 000	25	1 000	25	1 000	25	1 000	25	1 000	25
Acker, Wiese, Weide	250	25	250	25	250	25	250	25	250	25	250	25	250	25

8.7 Metadaten Kernlebensraum-Datensätze

8.7.1 Datensatz 01_Auen

- Koordinatenbezugssystem: WGS 84 / UTM 33N
- Geometrie: Polygone
- Dateiformat: .shp

Attribut	Beschreibung
OBJECTID	Eindeutige ID
QUELLE	Herkunft der Daten
Shape_Area	Polygonfläche (in m ²)
Shape_Leng	Polygonumfang (in m)

8.7.2 Datensatz 02_Moore

- Koordinatenbezugssystem: WGS 84 / UTM 33N
- Geometrie: Polygone
- Dateiformat: .shp

Attribut	Beschreibung
OBJECTID	Eindeutige ID
QUELLE	Herkunft der Daten
JAHR	Jahr der Datenerhebung
Shape_Area	Polygonfläche (in m ²)
Shape_Leng	Polygonumfang (in m)
BIOTOPTYPN	Biotoptyp-Code (sofern noch nachvollziehbar, aus BTK)
BIOTOPTYP	Biotoptyp (sofern noch nachvollziehbar, aus BTK)

8.7.3 Datensatz 03_Grasland_feucht

- Koordinatenbezugssystem: WGS 84 / UTM 33N
- Geometrie: Polygone
- Dateiformat: .shp

Attribut	Beschreibung
OBJECTID	Eindeutige ID
QUELLE	Herkunft der Daten
JAHR	Jahr der Datenerhebung
Shape_Area	Polygonfläche (in m ²)
Shape_Leng	Polygonumfang (in m)

Attribut	Beschreibung
BIOTOPTYPN	Biotoptyp-Code (sofern noch nachvollziehbar, aus BTK)
BIOTOPTYP	Biotoptyp (sofern noch nachvollziehbar, aus BTK)

8.7.4 Datensatz 03_Grasland_mesophil

- Koordinatenbezugssystem: WGS 84 / UTM 33N
- Geometrie: Polygone
- Dateiformat: .shp

Attribut	Beschreibung
OBJECTID	Eindeutige ID
QUELLE	Herkunft der Daten
JAHR	Jahr der Datenerhebung
Shape_Area	Polygonfläche (in m ²)
Shape_Leng	Polygonumfang (in m)
BIOTOPTYPN	Biotoptyp-Code (sofern noch nachvollziehbar, aus BTK)
BIOTOPTYP	Biotoptyp (sofern noch nachvollziehbar, aus BTK)

8.7.5 Datensatz 03_Grasland_trocken

- Koordinatenbezugssystem: WGS 84 / UTM 33N
- Geometrie: Polygone
- Dateiformat: .shp

Attribut	Beschreibung
OBJECTID	Eindeutige ID
QUELLE	Herkunft der Daten
JAHR	Jahr der Datenerhebung
Shape_Area	Polygonfläche (in m ²)
Shape_Leng	Polygonumfang (in m)
BIOTOPTYPN	Biotoptyp-Code (sofern noch nachvollziehbar, aus BTK)
BIOTOPTYP	Biotoptyp (sofern noch nachvollziehbar, aus BTK)

8.7.6 Datensatz 04_Kulturlandschaft

- Koordinatenbezugssystem: WGS 84 / UTM 33N
- Geometrie: Polygone
- Dateiformat: .shp

Attribut	Beschreibung
OBJECTID	Eindeutige ID
KL_ID	ID einer zusammenhängenden Kulturlandschaftsfläche
PUNKTE	Punktzahl abhängig von Anzahl in der Rasterzelle vorhandener Kulturlandschaftselemente (min. 7 Elemente)
QUELLE	Herkunft der Originaldaten
JAHR	Jahr der Originaldatenerhebung
acker_len	Ackerlänge (m) in der Rasterzelle
gew_anz	Anzahl der Kleingewässer in der Rasterzelle
gras_anz	Anzahl der Extensivwiesen in der Rasterzelle
gras_area	Fläche an Extensivwiesen in der Rasterzelle
h_anz	Anzahl der Hecken in der Rasterzelle
h_area	Fläche der Hecken in der Rasterzelle
wald_area	Waldfläche in der Rasterzelle
ws_area	Waldsaumfläche in der Rasterzelle (1m Breite, daher mit Länge des Waldsaumes gleichzusetzen)

8.7.7 Datensatz 05_Wald

- Koordinatenbezugssystem: WGS 84 / UTM 33N
- Geometrie: Polygone
- Dateiformat: .shp

Attribut	Beschreibung
OBJECTID	Eindeutige ID
QUELLE	Herkunft der Daten
Shape_Area	Polygonfläche (in m ²)
Shape_Leng	Polygonumfang (in m)
Klasse	Klasse laut Waldatlas: Code = Kombination aus Baumart, Schichtung und Entwicklungsstadium • Baumart: 00 = keine Angabe, LW = Laubwald, MW = Mischwald, NW = Nadelwald • Schichtung: 0 = keine Angabe, 1 = einschichtig, 2 = zweischichtig, 3 = mehrschichtig • Entwicklungsstadium: StH = Starkholz, BH1 = Baumholz 1, BH2 = Baumholz 2

8.8 AP 9.4 Öffentlichkeitsarbeit

8.8.1 Kurzbericht



Ökoteam

Institut für Tierökologie und Naturraumplanung

Bergmanngasse 22 | A-8010 Graz

www.oekoteam.at



grünes handwerk

büro für angewandte ökologie

Leberstrasse 8 | A-8046 Stattegg

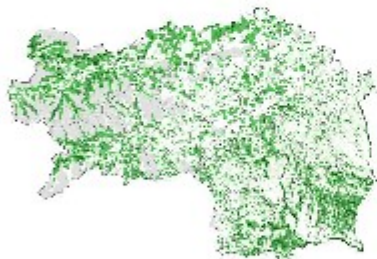
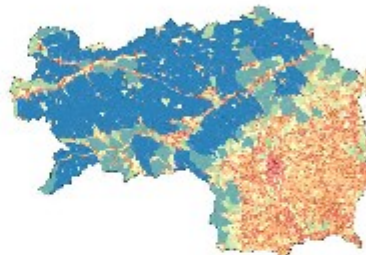
gruenes-handwerk.at

Im Auftrag des

Amts der Steiermärkischen Landesregierung

Abteilung 13 Umwelt und Raumordnung

Referat Naturschutz



Biotopverbund Steiermark

Kurzbericht

Graz & Stattegg, 30.11.2024

Einleitung

Der Verlust der biologischen Vielfalt und die zunehmende Zerschneidung von Lebensräumen gehören zu den drängendsten ökologischen Herausforderungen unserer Zeit. In der Steiermark zeigt sich diese Problematik insbesondere durch die Fragmentierung natürlicher Lebensräume, die viele Tier- und Pflanzenarten bedroht. Der Biotopverbund ist ein entscheidendes Instrument, um diese Herausforderungen zu bewältigen. Er schafft Verbindungen zwischen isolierten Lebensrauminseln, wodurch die Durchlässigkeit der Landschaft erhöht und die genetische Vielfalt erhalten wird.

Das vorliegende Projekt hatte das Ziel, den aktuellen Zustand des Biotopverbunds in der Steiermark zu erfassen und kartografisch darzustellen. Die daraus gewonnenen Erkenntnisse sollen als Grundlage für zukünftige Planungen dienen, um die Vernetzung von Lebensräumen zu verbessern und die Biodiversität langfristig zu sichern.

Methodik

Die Methodik des Projekts war darauf ausgelegt, eine fundierte und umfassende Analyse des Biotopverbunds in der Steiermark zu erstellen. Der erste Schritt bestand in einer detaillierten Literaturrecherche. Hierbei wurden bestehende nationale und internationale Ansätze zur Biotopverbundplanung analysiert. Besonders wertvoll waren Erkenntnisse aus Deutschland, wo durch gesetzliche Vorgaben und erfolgreiche Projekte bereits umfangreiche Erfahrungen mit der Vernetzung von Lebensräumen vorliegen. Diese Erkenntnisse wurden auf die spezifischen Gegebenheiten der Steiermark übertragen und bildeten die Grundlage für die methodische Planung.

Neben der theoretischen Basis wurde die Expertise von Fachleuten in die Projektarbeit integriert. In einem Workshop mit Vertreter:innen aus den Bereichen Naturschutz und Raumplanung sowie internationalen Expert:innen wurden zentrale Fragen zur Auswahl der Lebensraumgruppen und Leitarten diskutiert. Die Ergebnisse dieses Austauschs flossen direkt in die weitere Projektplanung ein.

Ein zentraler Bestandteil der Methodik war die Identifikation und Definition der relevanten Lebensraumgruppen und Leitarten. Insgesamt wurden sechs Haupte Lebensraumgruppen definiert, die die Vielfalt der natürlichen und naturnahen Landschaften in der Steiermark widerspiegeln. Dazu gehören Auen, Moore, extensiv genutzte Graslandflächen, strukturreiche Kulturlandschaften, Wälder und alpine Lebensräume.

Leitarten wurden als Stellvertreter für die jeweiligen Lebensräume ausgewählt. Diese Arten repräsentieren die typischen Anforderungen und Herausforderungen an die jeweiligen Habitattypen und bieten somit eine Grundlage für die ökologische Modellierung.

Die Sammlung und Aufbereitung der notwendigen Geodaten war ein weiterer zentraler Schritt in der Methodik. Insgesamt wurden über 60 Datensätze genutzt, darunter Biotopkartierungen, Luftbilder, digitale Geländemodelle und Informationen aus landwirtschaftlichen Programmen wie INVEKOS. Diese Daten wurden harmonisiert, um sie in ein einheitliches Format zu überführen, und anschließend in einem Grundraster mit einer Auflösung von 10 Metern integriert. Jedes Landschaftselement erhielt dabei einen sogenannten Widerstandswert, der angibt, wie schwer es für eine Art ist, das jeweilige Gebiet zu durchqueren.

Die eigentliche Modellierung des Biotopverbunds erfolgte durch eine Reichweitenanalyse. Hierbei wurden die Kernlebensräume, also Gebiete, die für Leitarten optimal geeignet sind, als Ausgangspunkte genommen. Von diesen ausgehend wurde modelliert, wie weit sich Arten abhängig von den Widerstandswerten der Landschaft ausbreiten können. Die Modellierung berücksichtigte sowohl bodengebundene als auch luftgebundene Arten mit unterschiedlichen Mobilitätsklassen.

Zur Sicherstellung der Qualität wurden die Modellierungsergebnisse durch stichprobenartige Vergleiche mit aktuellen Luftbildern validiert. Dies half, systematische Fehler zu minimieren und die Aussagekraft der Modelle zu erhöhen.

Ergebnisse

Die Ergebnisse des Projekts bieten eine detaillierte Übersicht über den Zustand und die Potenziale des Biotopverbunds in der Steiermark. Ein zentrales Ergebnis ist die Identifikation der Kernlebensräume für die verschiedenen Lebensraumgruppen. Diese wurden als Gebiete definiert, die dauerhaft den Anforderungen der jeweiligen Leitarten entsprechen. Besonders in tieferen Lagen zeigt sich jedoch, dass viele dieser Kernlebensräume stark fragmentiert und isoliert sind.

Die Analyse des Zerschneidungsgrads der Landschaft verdeutlicht, dass Straßen, Siedlungen und intensiv genutzte landwirtschaftliche Flächen die Hauptbarrieren für die Vernetzung von Lebensräumen darstellen. Insbesondere bodengebundene Arten mit geringer Mobilität sind hiervon betroffen, da sie Schwierigkeiten haben, isolierte Lebensräume zu erreichen.

Ein weiteres wichtiges Ergebnis ist die Kartografierung der Hauptlebensraumgruppen. Die Gesamtkarte des Biotopverbunds bietet einen ersten Überblick über die Lage der Kernlebensräume und die möglichen Defizite hinsichtlich deren Vernetzung.

Zu beachten ist, dass die Daten für eine steiermarkweite Betrachtung modelliert wurden und die Ergebnisse aufgrund von Ungenauigkeiten und Fehlern in den Ausgangsdaten nur bedingt für eine kleinmaßstäbliche Auswertung (z. B. auf Gemeindeebene) geeignet sind.

Deutlich wird, dass bereits bestehende Schutzmaßnahmen, wie Natura 2000-Gebiete oder Vertragsnaturschutzflächen, einen wichtigen Beitrag zum Biotopverbund leisten. Diese sollten durch weitere Maßnahmen ergänzt werden, um die Durchlässigkeit der Landschaft insgesamt zu erhöhen.

Fazit und Ausblick

Die Analyse des Biotopverbunds in der Steiermark liefert wertvolle Erkenntnisse über den Zustand der Lebensräume und deren Vernetzung. Sie zeigt, dass erhebliche Defizite bestehen, insbesondere in stark genutzten Tallagen, bietet aber gleichzeitig konkrete Ansätze für Verbesserungen.

Der Bericht unterstreicht die Notwendigkeit, Biotopverbundmaßnahmen stärker in die Raumplanung zu integrieren. Die Zusammenarbeit zwischen Naturschutz, Landwirtschaft und Infrastrukturplanung ist entscheidend, um eine nachhaltige Vernetzung der Landschaft zu erreichen. Förderprogramme wie ÖPUL können dabei eine wichtige Rolle spielen, um Landwirt:innen zu naturschutzfördernden Maßnahmen zu motivieren.

Die im Bericht enthaltenen Karten und Daten bilden eine solide Grundlage für weitere Planungen und Projekte. Sie sollten durch Monitoring und Pilotprojekte ergänzt werden.

Der Biotopverbund Steiermark ist nicht nur ein Beitrag zum Naturschutz, sondern auch ein Schritt hin zu einer nachhaltigeren und lebenswerteren Landschaft für Mensch und Natur.

8.8.2 Textliche Aufbereitung für die Website

Biotopverbund Steiermark: Vernetzung für eine artenreiche Zukunft

Die Steiermark steht vor einer großen Herausforderung: Der Verlust der Artenvielfalt und die Zerschneidung von Lebensräumen bedrohen die heimische Flora und Fauna. Der Biotopverbund ist ein zentrales Instrument, um dem entgegenzuwirken. Er verbindet isolierte Lebensräume miteinander und schafft Wanderkorridore für Tiere und Pflanzen. So wird genetischer Austausch ermöglicht, was das Überleben zahlreicher Arten langfristig sichert.

Ein gut funktionierender Biotopverbund unterstützt:

- Die Besiedlung neuer Lebensräume.
- Die Anpassung an Umweltveränderungen.
- Die Erhaltung genetischer Vielfalt.

Unser Ziel: Eine naturnahe Steiermark, in der Mensch und Natur in Einklang leben.

Methodik: Wissenschaftlich fundiert und praxisorientiert

Die Planung des Biotopverbunds in der Steiermark basiert auf einer präzisen und umfassenden Methodik. Unser Ansatz kombiniert modernste Technologien, detaillierte Datenauswertungen und internationales Fachwissen.

Wesentliche Schritte:

1. **Datensammlung und Analyse:** Über 60 Geodatenquellen, darunter Biotopkartierungen und digitale Geländemodelle, wurden harmonisiert und integriert.
2. **Literaturrecherche:** Internationale Konzepte und Best-Practice-Beispiele lieferten die Grundlage für die Entwicklung einer regionalen Strategie.
3. **Abstimmung mit Expert:innen:** Naturschutzfachleute aus Österreich und Nachbarländern halfen, die Lebensraumgruppen und Leitarten auszuwählen.
4. **Modellierung:** Mithilfe eines digitalen Grundrasters (10 m Auflösung) wurden Kernlebensräume identifiziert und mögliche Verbindungen modelliert. Jedes Landschaftselement erhielt Widerstandswerte, die die Durchlässigkeit für Tier- und Pflanzenarten abbilden.
5. **Validierung:** Stichproben und Luftbildvergleiche sicherten die Qualität der Ergebnisse.

Ergebnisse: Eine Karte für die Zukunft

Die Ergebnisse unseres Projekts sind ein bedeutender Schritt für den Naturschutz in der Steiermark. Die Analysen bieten klare Einblicke in den Zustand der Landschaft und ihre Durchlässigkeit für Arten.

Zentrale Erkenntnisse:

- **Lebensraumgruppen:** Fünf Hauptlebensraumgruppen wurden identifiziert: Auen, Moore, Grasland, strukturreiche Kulturlandschaften und Wälder.

- **Zerschneidungsgrad:** Siedlungen, Straßen und intensive Landwirtschaft trennen viele Lebensräume. Besonders in Tallagen sind Kernlebensräume oft isoliert.
- **Vernetzungspotenziale:** Bereiche mit hohem Potenzial für ökologische Verbindungen wurden kartografisch dargestellt. Sie bieten konkrete Ansatzpunkte für Maßnahmen wie das Anlegen von Hecken oder Extensivierungsprogramme in der Landwirtschaft.

Unsere Vision: Mit der **Gesamtkarte „Biotopverbund Steiermark“** schaffen wir eine zentrale Planungsgrundlage. Sie dient als Leitfaden für Naturschutzorganisationen, Raumplanung und Landwirtschaft, um die Artenvielfalt zu fördern und Lebensräume nachhaltig zu vernetzen.