

# Europäischer Biber (*Castor fiber*) - Verbreitung und Bestand in Niederösterreich 2023

## Endbericht



© B. Pfandl-Albel (1-3)

Büro für Wildökologie & Forstwirtschaft  
Klagenfurt, 30.4.2023

MIT UNTERSTÜTZUNG DES LANDES NIEDERÖSTERREICH UND DER EUROPÄISCHEN UNION



**LE 14-20**  
Entwicklung für den Ländlichen Raum

Europäischer  
Landwirtschaftsfonds  
für die Entwicklung  
des ländlichen Raums:  
Hier investiert Europa in  
die ländlichen Gebiete



BÜRO FÜR WILDÖKOLOGIE  
& FORSTWIRTSCHAFT  
DI HORST LEITNER  
[www.wildoekologie.at](http://www.wildoekologie.at)

## Impressum

HerausgeberIn:	Amt der NÖ Landesregierung, Abteilung Naturschutz
Für den Inhalt verantwortlich:	Büro für Wildökologie und Forstwirtschaft, DI Horst Leitner
Erstellt von:	Büro für Wildökologie und Forstwirtschaft, DI Barbara Pfandl-Albel, Dipl.Sz. Wolfram Jantsch BSc., Paula Klück Bsc, Mag. Stephanie Wohlfahrt Dr. Johannes Signer, Abteilung Wildtierwissenschaften, Georg-August-Universität Göttingen
Kartierung:	Büro für Wildökologie und Forstwirtschaft, Mag. Stephanie Wohlfahrt, Dipl.Sz. Wolfram Jantsch BSc., Paula Klück Bsc, Severin Walcher BSc, Manuel Lang BSc,
Drohnenflug:	Rudi Schneeberger, iC ViewCopter GmbH
Beratung:	Mag. Gundi Habenicht, Biberbeauftragte des Landes Salzburg
Auftraggeber:	Land Niederösterreich
Zitervorschlag:	LEITNER H., PFANDL-ALBEL B., JANTSCH W., KLÜCK P. & WOHLFAHRT S. 2023: Europäischer Biber (Castor fiber) - Verbreitung und Bestand in Niederösterreich 2023. Klagenfurt, 56 S.

## Inhalt

<b>Vorwort</b> .....	<b>1</b>
<b>Kurzfassung</b> .....	<b>2</b>
<b>1 Einleitung</b> .....	<b>3</b>
<b>2 Ausgangslage</b> .....	<b>3</b>
<b>3 Untersuchungsgebiet</b> .....	<b>5</b>
<b>4 Material und Methoden</b> .....	<b>6</b>
4.1 Grundlagen.....	6
4.2 Bodenkartierung.....	6
4.2.1 Streckenauswahl.....	6
4.2.2 Notwendige Änderung von Kartierstrecken .....	8
4.2.3 Feldarbeit .....	8
4.2.4 Datenaufbereitung .....	15
4.3 Drohnenbefliegung.....	15
4.3.1 Planung und Feldarbeit.....	15
4.3.2 Datenaufbereitung .....	16
4.4 Orthofotokartierung .....	16
4.5 Auswertung und Revierabgrenzung.....	17
4.6 Hochrechnung der Biberpopulation .....	19
4.6.1 Grundlagendaten .....	19
4.6.2 Hochrechnung.....	20
<b>5 Ergebnisse</b> .....	<b>23</b>
5.1 Bodenkartierung.....	23
5.2 Drohnenbefliegung.....	25
5.3 Orthofotokartierung .....	25
5.4 Verifizierung der Orthofotokartierung.....	27
5.5 Hochrechnung Biberbestand Niederösterreich .....	28
5.5.1 Hochrechnung UBA- und OSM-Gewässerstrecken .....	31
5.5.2 Hochrechnung Boden/Orthokartierstrecken .....	31

5.5.3	Gesamtergebnis Hochrechnung .....	32
5.6	Verbreitung des Bibers in NÖ .....	34
5.7	Erhaltungszustand .....	36
<b>6</b>	<b>Diskussion .....</b>	<b>37</b>
6.1	Hochrechnung .....	37
6.2	Orthofotokartierung .....	38
6.3	Revierausweisung .....	44
6.4	Verbreitung und Ausbreitung .....	45
<b>7</b>	<b>Zusammenfassung .....</b>	<b>46</b>
<b>8</b>	<b>Literaturverzeichnis .....</b>	<b>47</b>
	<b>Internetlinks .....</b>	<b>48</b>
	<b>Abbildungsverzeichnis .....</b>	<b>49</b>
	<b>Tabellenverzeichnis .....</b>	<b>51</b>

## Vorwort

Das Büro für Wildökologie und Forstwirtschaft bedankt sich beim Amt der Niederösterreichischen Landesregierung, Abteilung Naturschutz für die gute Zusammenarbeit und fachkundige Unterstützung bei diversen Anfragen. Ein herzliches Dankeschön auch an Gundi Habenicht, der Biberbeauftragten von Salzburg, die die Einschulung des Kartierteams vorgenommen hat und alle Beteiligten an ihrem großen Bibererfahrungsschatz teilhaben hat lassen. Weiterer Dank gebührt Rudi Schneeberger, der mit seinem großen Flugeinsatz trotz nicht immer leichter Bedingungen gute Bilder lieferte und trotz ambitionierter Zeitvorgaben eine fristgerechte Projektabgabe ermöglichte. Und last but not least unserem Statistikexperten Johannes Signer von der Georg-August-Universität Göttingen für die unkomplizierte Hilfestellung in mathematischen Fragen.

## Kurzfassung

Teile des Niederösterreichischen Flusssystemes wurden auf 318 km terrestrisch, und anhand von Drohnen angefertigten und georeferenzierten Orthofotos auf 1.226 km kartiert. Ziel war es die aktuelle Verbreitung des Bibers in Niederösterreich darzustellen, eine Hochrechnung für die Populationsschätzung getrennt nach biogeographischen Regionen Niederösterreichs durchzuführen, den Erhaltungs- und Entwicklungszustand des Bibers zu beurteilen und entlang von Referenzstrecken die klassische Bodenkartierung mit der Orthofotokartierung zu vergleichen.

Die Analyse mit Hilfe der Bodenkartierung ergab auf der gesamten Bodenkartierstrecke eine Anzahl von 378 Bibern und mit Hilfe der Orthofotokartierung auf der Orthofotokartierstrecke einen Biberbestand von 553 Biber. Der Vergleich zwischen Bodenkartierung und Orthofotokartierung zeigt im Überlappungsbereich von Bodenkartierung und Orthofotokartierung eine um 57% geringere Populationsschätzung mit der Methode der Orthofotokartierung.

Die Hochrechnung des Biberbestandes auf Basis der Bodenkartierung ergibt für ganz Niederösterreich 8.900 Individuen. Davon entfallen 7.300 Biber auf die kontinentale und 1.600 Biber auf die alpine Region. Damit leistet das Land Niederösterreich hinsichtlich der Parameter Verbreitung und Population gemäß Art. 17 (FFH-RL) einen positiven Beitrag zu einem günstigen Erhaltungs- und Entwicklungszustand in beiden Regionen.

## 1 Einleitung

Das Land Niederösterreich beauftragte das Büro für Wildökologie und Forstwirtschaft mit der Erfassung des Biberbestandes in Niederösterreich an ausgewählten Flüssen. Die Flussauswahl wurde vom Amt der Niederösterreichischen Landesregierung, Abteilung Naturschutz, vorgegeben. Das niederösterreichweite Biber-Monitoring ist essenziell für die Berichtspflichten nach Art. 17 der Fauna-Flora-Habitat-Richtlinie (FFH - RL) und die Bewertung künftiger Management-Erfordernisse und soll den aktuellen Status und die Entwicklung des Bestandes anhand vorheriger Studien aufzeigen.

Für die neuerliche Bestandsschätzung kommen erstmals auch Drohnen zum Einsatz.

Die Projektziele lauten im Detail:

- Darstellung der aktuellen Verbreitung des Bibers in Niederösterreich
- aktuelle, fachlich fundierte und statistisch gesicherte Schätzung der niederösterreichischen Populationsgröße gegliedert nach den biogeografischen Regionen Niederösterreichs (kontinental, alpin)
- Aussagen zum Erhaltungszustand und zur Entwicklung des Bibers in Niederösterreich in Bezug auf die Art. 17 Berichtspflicht der FFH-Richtlinie
- Georeferenzierung der von Drohnen erhobenen Biberzeichen an Referenzstrecken mittels klassischer Kartierung vom Boden aus.

## 2 Ausgangslage

Der Europäische Biber (*Castor fiber*) galt lange Zeit, aufgrund seines Pelzes, des Wildbrets und des Bibergeils als begehrte Beute und so wurde er in weiten Teilen Europas, auch aufgrund seiner oft unerwünschten Tätigkeiten als Landschaftsarchitekt, durch den starken Jagddruck ausgerottet. Zusätzlich führten Trockenlegungen und Flussregulierungen zu Lebensraumverlusten. Nach erfolgreichen Wiederansiedelungsprojekten und natürlicher Ausbreitung ist der Biber heute eine, nach Anhang II und IV der Richtlinie 92/43/EWG (FFH-Richtlinie) sowie dem Niederösterreichischen Naturschutzgesetz (NÖ NschG 2000) streng geschützte Tierart von gemeinschaftlichem Interesse. Für seine Erhaltung müssen besondere Schutzgebiete ausgewiesen werden. Die Verfolgung, Beunruhigung, Tötung und Haltung oder sein Fang sind in allen Entwicklungsformen verboten. Ausnahmen dazu unterliegen einer strengen gesetzlichen Regelung.

Seit dem Jahr 2002 gibt es in Niederösterreich ein Bibermanagement, welches Daten zur Verbreitung von Bibern sammelt und Bibervorkommen durch das Auftreten von Konfliktfällen dokumentiert. Eine letzte Populationsschätzung wurde von der Universität für Bodenkultur, Wien im Juni 2018 durchgeführt. Der Biberbestand wurde mit 4.900 Individuen angegeben, mehr als 90% der Tiere waren in der kontinentalen Region angesiedelt (UNIVERSITÄT FÜR BODENKULTUR WIEN 2018).

In Österreich wird die Verbreitung des Bibers bundesländerweise erfasst. Die erhobenen Biberbestände der Bundesländer sind in Abbildung 2-1 dargestellt. Daraus ist ersichtlich, dass in Niederösterreich mehr als die Hälfte der österreichischen Biber beheimatet sind.

Der Biber kann einerseits zur ökologischen Aufwertung von Fließgewässern beitragen und andererseits durch sein natürliches Verhalten, wie das Anlegen von Dammbauten, Röhren und Nagetätigkeiten Nutzungskonflikte mit Infrastruktureinrichtungen, Hochwasserschutzbauwerken sowie land- und forstwirtschaftlichen Flächen verursachen. Falls gelindere, zum Ziel führende Mittel (Präventionsmaßnahmen) nicht sinnvoll eingesetzt werden können, bestehen Ausnahmemöglichkeiten vom strengen Schutz gemäß §20 Abs. 4 NÖ NSchG 2000 bzw. auf Basis der Beurteilungen der Eingriffsvoraussetzungen durch sachkundige Organe im Rahmen der NÖ Biber-VO 2019.

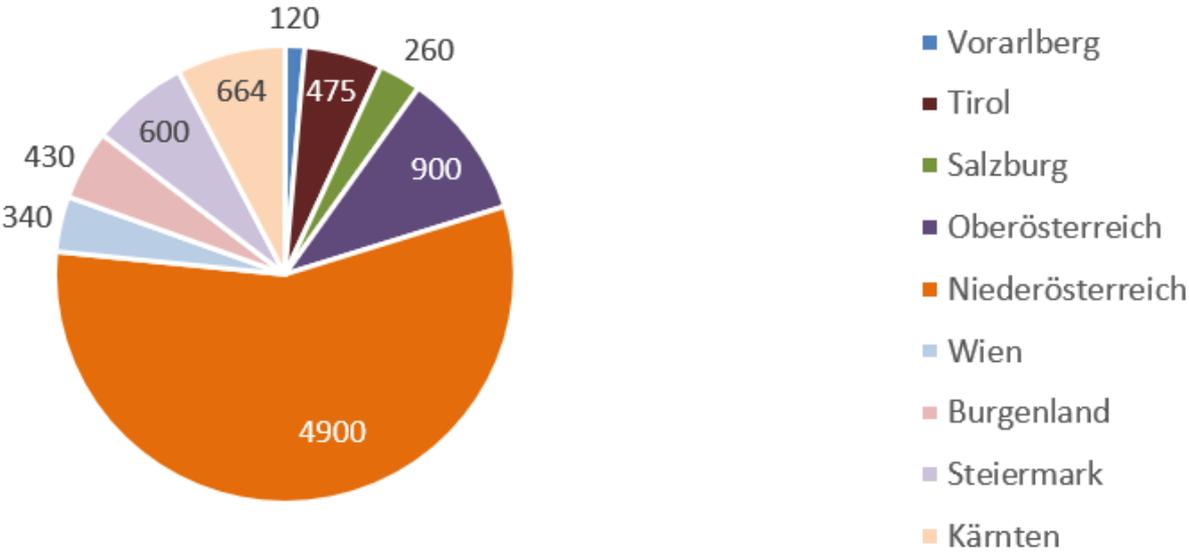


Abbildung 2-1: Biberbestand in Österreich 2019 (verändert nach Universität für Bodenkultur Wien 2018)

### 3 Untersuchungsgebiet

Die vom Land Niederösterreich ausgewählten Fließgewässerabschnitte für die Biberkartierung verteilen sich über die gesamte Landesfläche (siehe Abbildung 3-1). Den nordwestlichsten Fluss des Untersuchungsgebiets stellt die Lainsitz, den südlichsten die Schwarza dar. Der Weidenbach grenzt im Osten an die Slowakei an und am weitesten im Westen ist die Ybbs zu kartieren. Das mittels Drohnenflug zu kartierende Gewässernetz umfasst eine Gesamtlänge von 1.226 km.

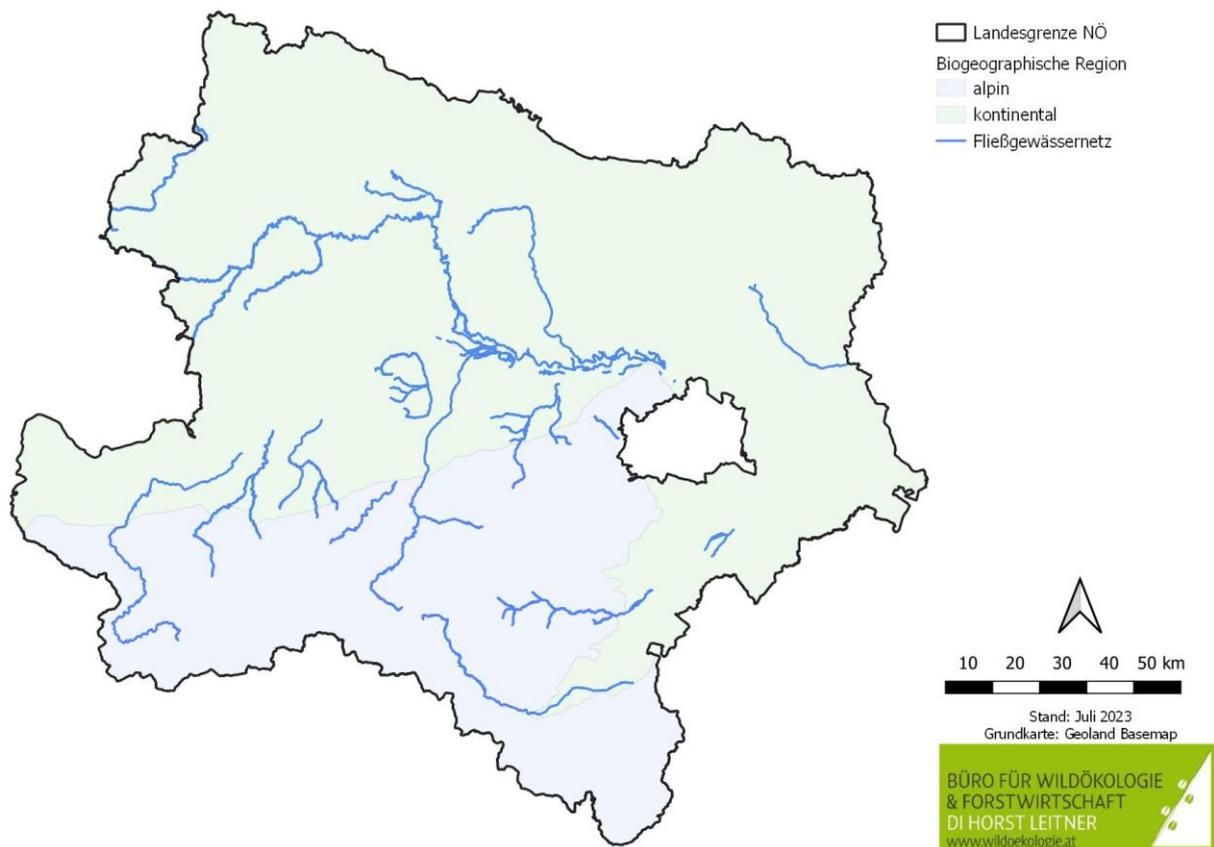


Abbildung 3-1: Gewässernetz der für die Biberkartierung relevanten Fließgewässer

## 4 Material und Methoden

### 4.1 Grundlagen

Vom Land Niederösterreich wurden dem Büro für Wildökologie und Forstwirtschaft ein Shape-file mit ausgewählten Fließgewässerabschnitten mit einer Gesamtlänge von 1.280 km zur Verfügung gestellt. Davon wurden bereits in früheren Projekten 520 km terrestrisch kartiert, an 760 km dieser Abschnitte wurden noch keine Erhebungen von Biberspuren durchgeführt. Die Fließgewässerabschnitte wurden seitens der Naturschutzabteilung ausgewählt, um einerseits möglichst viele, bereits früher kartierte Gewässerstrecken mit Vergleichsmöglichkeit zur aktuellen Kartierung abzudecken und andererseits noch nie kartierte Gewässer mit nachweislichen Bibervorkommen, mit Schwerpunkt in der alpinen biogeografischen Region in welcher Biber 2018 noch deutlich weniger häufig wahrnehmbar waren, zu erfassen. Nach topologischer Bereinigung der Streckenabschnitte verkürzt sich die Gesamtlängestrecke um 54 km. Entlang der verbleibenden 1.226 km (vgl. Abbildung 3-1) wird eine Drohnenbefliegung durchgeführt. Anhand der daraus erstellten Orthofotos werden Biberzeichen detektiert (Orthofotokartierung). Auf 318 km der Orthofotokartierstrecke erfolgt zusätzlich eine terrestrische Kartierung von Biberzeichen. Auf 3,7 km erfolgte ausschließlich die terrestrische Kartierung, da dort eine Befliegung mit der Drohne auf Grund einer Flugverbotszone nicht möglich war.

### 4.2 Bodenkartierung

#### 4.2.1 Streckenauswahl

Die Erreichung der in den Ausschreibungsunterlagen definierten Projektziele verlangt eine fachlich fundierte und statistisch gesicherte Auswahl von Referenzstrecken zur Kartierung der Biberspuren am Boden innerhalb der Orthofotokartierstrecken. Die Auswahl dieser Referenzstrecken am Boden wurde mit Dr. Johannes Signer von der Georg-August-Universität Göttingen abgestimmt (vgl. Abbildung 4-1). Sie erfolgt mittels Zufallsverteilung und mit Hilfe der Programme „QGIS“ und „R“.

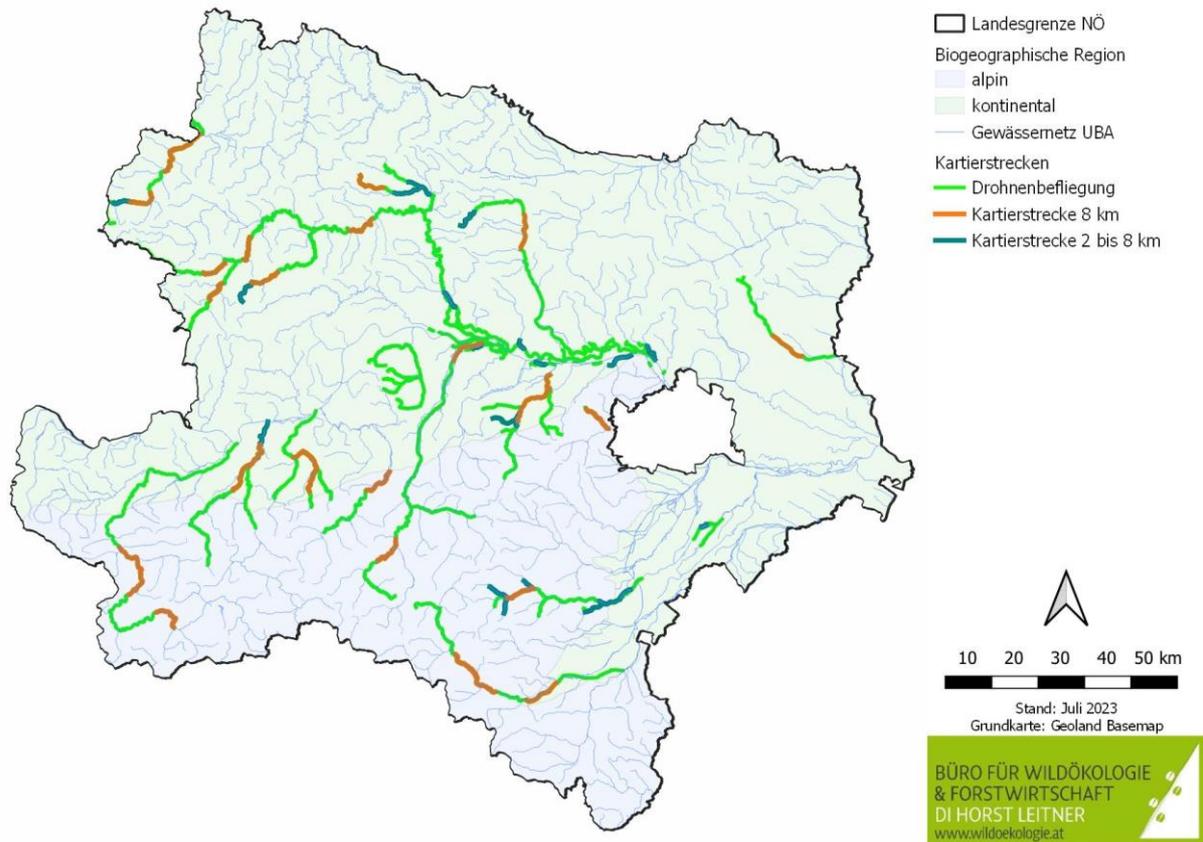


Abbildung 4-1: Verteilung der Bodenkartierstrecken (Transekte) am Fließgewässernetz und der Orthofotokartierung (Drohnenbefliegung)

Von der vorgegebenen Gesamtlänge der zu befliegenden Fließgewässer werden 318 km terrestrisch kartiert.

Um eine, nach dem Zufallsprinzip ermittelte, randomisierte Auswahl der terrestrisch zu kartierenden Streckenabschnitte zu erhalten, werden die vom Land Niederösterreich vorgegebenen Fließgewässerabschnitte in acht Kilometer lange Transekte unterteilt. Kürzere Transekte resultieren aus Fließgewässerabschnitten, deren Länge acht Kilometer unterschreitet. Es ergeben sich 117 Abschnitte mit einer Länge von acht Kilometer und 103 kürzere Transekte. Aus diesem Transektpool werden mittels Zufallsauswahl für die terrestrische Bodenkartierung 28 Transekte mit einer Länge von acht Kilometern ausgewählt, das entspricht rund 70% bzw. 224 km der terrestrisch zu kartierenden Gesamtstrecke. Die verbleibenden 30% werden, ebenfalls randomisiert, auf die restlichen, kürzeren Transekte verteilt. Dabei stehen nur Transekte mit einer Mindestlänge von zwei Kilometer zur Auswahl. Die Einteilung der Transekte in Längen von acht Kilometern ergibt sich aus der maximalen Größe eines Biberrevieres, welches nach SCHEIKL (2017) zwischen weniger als einem und bis zu über sieben Kilometer betragen kann. Die Reviergröße richtet sich primär nach der Nahrungsverfügbarkeit (ZAHNER ET AL. 2005). Die Transektlänge soll das Auffinden und Abgrenzen von zumindest einem Biberrevier, gewährleisten.

Weisen Fließgewässerabschnitte eine Länge von weniger als acht Kilometer auf, so werden Abschnitte größer zwei Kilometer kartiert. Dies gewährleistet, dass auch in kürzeren Fließgewässern, wie Seitenarmen, Biberreviere erfasst werden können. Unter optimalen Bedingungen kann die Mindestgröße eines Biberreviers 500 m betragen (SCHEIKL 2017 bzw. G. HABENICHT, mündl. Mitt. vom 16.03.2022).

#### **4.2.2 Notwendige Änderung von Kartierstrecken**

Die am Grünen Tisch geplanten Transekte wurden vor Ort aus unterschiedlichen Gründen abgeändert. Unbegehbare Bereiche oder harte Verbauungen wurden bei der Kartierung ausgespart. Ein acht Kilometer langes Transekt bei der Lainsitz lag Großteils innerhalb einer unbegehbaren Moorfläche. Die fehlende Hälfte wurde auf der anderen Seite hinzugefügt. Ein weiteres Transekt im Truppenübungsplatz Allentsteig, wurde mittels Zufallsauswahl an den Kleinen Kamp verlegt.

#### **4.2.3 Feldarbeit**

Vor Beginn der Feldarbeit wurde das Kartierteam von der Biberexpertin Mag. Gundi Habenicht eingeschult, um eine einheitliche Kartierung zu gewährleisten. Für die Kartierung wird ein Tablet mit GPS- und GIS-Funktion (Qfield) verwendet. Vor Ort wird am Streckenanfang ein Startpunkt gesetzt. Weitere Wegpunkte mit fortlaufenden Nummern werden am Tablet gespeichert, sobald ein Spurzeichen des Bibers gefunden wird. Bei jedem Spurfund wird im Umkreis von fünf Metern nach weiteren Nachweisen gesucht. Die Kartierung bzw. das Setzen von Wegpunkten erfolgt entlang von Ufern, die Begehung findet an Land statt. Es wird lediglich ein Ufer begangen, jedoch nach Möglichkeit werden beide Uferseiten kartiert.

Die Bodenkartierung ist an die Befliegung mit der Drohne gekoppelt und erfolgt innerhalb von einer Woche, damit am Fließgewässer im Wesentlichen unveränderte Verhältnisse herrschen (Hochwasser, Biber wandern ab oder zu, Holzarbeiten, Entfernung von Dämmen, etc.). Wird bei Schneelage kartiert, wird dies am Erhebungsformular angemerkt, da sich unter diesen Voraussetzungen die Anzahl von Nachweisen verringert.

#### **Änderung von Transektlängen**

Bei den Kartierarbeiten können bestimmte Gegebenheiten die Änderung der Transektlänge bzw. der Start- und Endpunkte erfordern. Beginnt die Kartierung an einem Startpunkt, der sich im Zentrum eines Biberreviers befindet bzw. sind deutliche Biberzeichen vor dem Startpunkt zu sehen, so ist es für eine spätere Revierausweisung hilfreich, eine Kartierung bereits vor dem Startpunkt vorzunehmen, um die eigentliche Größe des Biberreviers zu erfassen. Die festgelegte Transektlänge verändert sich durch das Vorverlegen des Startpunktes nicht.

Befindet sich der/die Kartierende am Ende eines Transekts und Biberspuren sind im weiteren Verlauf noch häufig und deutlich zu sehen, so wird die Strecke erst beendet, wenn eine deutliche Abnahme der Nachweise bzw. keine Nachweise mehr zu finden sind. Hierbei wird besonders auf Markierungshügel geachtet, da sie ein wesentliches Merkmal der Revierabgrenzung sind (SCHEIKL 2017). Dabei verlängert sich die geplante Transektlänge um den zusätzlich kartierten Revierabschnitt.

## Hart verbaute Bereiche

Liegen hart verbaute Flussabschnitte innerhalb eines Transekts, wird deren Beginn und Ende mit einem Wegpunkt gekennzeichnet und im Feld „Anmerkungen“ am Formular festgehalten. Befindet sich der Startpunkt in einem hart verbauten Gewässerabschnitt, so wird dieser an das Ende der Verbauung verlegt. Die vorgegebene Transektlänge ist einzuhalten. Dementsprechend wird über das geplante Transekt hinaus kartiert. Beginnt eine harte Verbauung vor dem Endpunkt, so wird der Endpunkt an den Beginn der harten Verbauung gelegt, wodurch sich die Transektlänge entsprechend verkürzt.

## Erhobene Daten

Für jeden Referenz- bzw. Wegpunkt werden die, in Tabelle 4-1 aufgelisteten Parameter erhoben und in der Software Qfield eingetragen. Das hinterlegte Formular orientiert sich an jenem von SCHEIKL (2017).

*Tabelle 4-1: Parameter der Biberkartierung*

Parameter	Eingabeoption
Datum	
Gewässername	
Name KartiererIn	
Referenzpunkt oder Nachweis	
Fotos von Fund oder Referenzpunkt	
Bau	wenn ja: ✓
Nahrungsfloß (NF) vorhanden	wenn ja: ✓
Ist der Bau aktiv	wenn ja: ✓
Anzahl Röhren	numerische Eingabe
Anzahl Ausstiege	numerische Eingabe
Anzahl Wechsel	numerische Eingabe
Anzahl der Kanäle	numerische Eingabe
Fällungen 1-10 cm BHD	Klasseneingabe: 0= keine, 1= (1-5), 2= (6-10), 3= (11-20), 4= (>20)
Fällungen 10-20 cm BHD	Klasseneingabe: 0= keine, 1= (1-5), 2= (6-10), 3= (11-20), 4= (>20)
Fällungen > 20 cm BHD	Klasseneingabe: 0= keine, 1= (1-5), 2= (6-10), 3= (11-20), 4= (>20)
Nagespuren 1-10 cm BHD	Klasseneingabe: 0= keine, 1= (1-5), 2= (6-10), 3= (11-20), 4= (>20)
Nagespuren 10-20 cm BHD	Klasseneingabe: 0= keine, 1= (1-5), 2= (6-10), 3= (11-20), 4= (>20)
Nagespuren > 20 cm BHD	Klasseneingabe: 0= keine, 1= (1-5), 2= (6-10), 3= (11-20), 4= (>20)
Alte Spuren vorhanden?	wenn ja: Bau, Röhre, Fällung, Nagespur oder Damm
Fraßplatz mit Frucht oder Holz	Frucht oder Holz
Fraß in Acker	Name Feldfrucht
Fraß in Acker	Größe in m <sup>2</sup>
Damm	WD= Wohndamm, ED= Erntedamm

WD / ED	Größe (Länge x Höhe)
Staufläche erreicht Acker, Gehölz oder Umland	Acker, Gehölz oder Umland
Betroffene Fläche durch Aufstauung	Größe in m <sup>2</sup>
Markierungshügel	Anzahl
Anmerkungen	

### Erläuterungen zu Biberzeichen

Spurzeichen lassen auf die Aktivität von Bibern schließen. Die nachstehende Erläuterung soll Klarheit schaffen und wichtige Unterschiede der verschiedenen Spuren deutlich machen.

### Bau und Bauarten

Die Anlage von Erdbauten setzt steile und hohe Uferböschungen voraus (SCHEIKL 2017). Da der Eingang bei Mittelwasser unter der Wasserlinie liegt, ist er nicht immer klar ersichtlich. Eine Ansprache, ob es sich tatsächlich um einen Erdbau oder lediglich um eine Fluchtröhre handelt, ist schwierig und spekulativ. Der steil aufsteigende Gang eines Erdbaus führt in den Wohnbau oberhalb der Wasserlinie. Das SCHWEIZERISCHE ZENTRUM FÜR DIE KARTOGRAFIE DER FAUNA (2022) beschreibt eine sichere Ansprache von Erdbauten mit Hilfe von Atemlöchern oberhalb des Wohnbaues, welche den Gasaustausch gewährleisten sollen. Im Winter kondensiert die aufsteigende Atemluft und friert, die aktive Nutzung des Baus ist daran gut zu erkennen.

Bei großen Flachwasserbereichen oder nicht grabbaren Uferböschungen legt der Biber Burgen an, welche beträchtliche Dimensionen erreichen können. Im Vergleich zu Erdbauten sind Biberburgen gut ersichtlich. In Niederösterreich sind sie selten vorzufinden, da grabbare Böschungen meist steil genug ausgebildet sind, um vom Biber genutzt werden zu können (R. KNAPP, mündl. Mitt. vom 23.08.2022).

Bei Mittelbauten (auch Knüppelbauten genannt) handelt es sich um Erdbauten, deren eingestürztes Dach mit Ästen repariert wurde. Sind sie im Winter bewohnt, werden sie nach SCHEIKL (2017) vom Biber mit Schlamm abgedichtet.

Da eine sichere Ansprache bzw. Unterscheidung von Bauarten nicht eindeutig möglich und für die Abgrenzung der Biberreviere auch nicht relevant ist, wird bei der Kartierung lediglich das Vorhandensein und die aktive Nutzung eines Baues angegeben. Anmerkungen zu tatsächlich vorgefundenen Burgen oder Erdbauten aufgrund eindeutiger Hinweise (Gefrierzeichen um das Atemloch) werden am Formular festgehalten.

### Nahrungsfloß

Ein Floß bestehend aus Ästen wird in unmittelbarem Nahbereich zum Bau vom Biber angelegt, um die Nahrungsversorgung im Winter zu sichern. Das Nahrungsfloß ist am Gewässergrund verankert (HÖLLER & PARZ-GOLLNER 2018).

## Röhre

Röhren werden vom Wasser aus in Uferböschungen gegraben (vgl. Abbildung 4-2) und können sowohl Wohn- als auch Flucht- oder Versteckmöglichkeiten bieten (HABENICHT 2019). Biber graben in einem Revier eine große Anzahl von Röhren, diese weisen meist eine Länge von nur wenigen Metern auf (LOACKER 2011).



*Abbildung 4-2: In die Uferböschung gegrabene Röhre*

## Ausstieg und Wechsel

Der Biber legt an Land selten längere Strecken zurück. Um zwischen zwei Fraßplätzen zu wechseln, steigt er zurück ins Wasser und schwimmt bis zur nächsten Mahlzeit. Dabei werden immer wieder dieselben Stellen und Ausstiege benutzt (SCHWEIZERISCHES ZENTRUM FÜR DIE KARTOGRAFIE DER FAUNA 2022). Vegetationslose Ausstiege mit Fraßspuren, Fällungen oder Nagespuren sowie Trittsiegeln zeigen, dass sie vom Biber aktuell genutzt werden (SCHEIKL 2017).

Wechsel werden vom Biber genutzt, um von einem Gewässer in ein weiteres Gewässer zu gelangen. Nach SCHEIKL (2017) sind solche Wechsel ein Indiz dafür, dass natürliche Grenzen wie Dämme oder Traversen keine Reviergrenze darstellen und das Biberrevier in ein weiteres Gewässer hineinragt.

### **Kanäle**

Nach LOACKER (2011) graben Biber je nach Nahrungsverfügbarkeit und Energieaufwand des Nahrungstransportes Kanäle hin zur Nahrungsquelle. Somit ist die Nahrungsaufnahme in Gewässernähe gewährleistet. Kanäle können auch der Verbindung von zwei Gewässern dienen und sind im Gegensatz zu Röhren nach oben hin offen.

### **Fällung/Nagespuren**

Biber hinterlassen bei der Reviersuche einzelne Nagespuren, die unauffällig sein können. Innerhalb eines Biberrevieres sieht man Nagespuren deutlich. Dünne Äste können schräg, in einem Winkel von rund 45 Grad abgenagt worden sein, während Nagespuren an größeren Bäumen an eine Wespentaille erinnern und das typische sanduhrförmige Erscheinungsbild aufweisen (vgl. Abbildung 4-3). Eine Unterscheidung zwischen frischen und alten Nagespuren oder Fällungen ist möglich, da bei frischen Aktivitäten die Bissstellen noch sehr hell sind (SCHEIKL 2017). Das SCHWEIZERISCHE ZENTRUM FÜR DIE KARTOGRAFIE DER FAUNA (2022) weist darauf hin, dass Nagespuren an einem Baum mit unterschiedlicher Größe ein Indiz für die Anwesenheit adulter und junger Tiere sind und somit Hinweis auf ein Biberrevier geben.



*Abbildung 4-3: Frische Biberfällung, im Hintergrund stark dimensionierter, gefällter Baum*

## **Fraßplatz**

Fraßplätze lassen sich durch eine Anhäufung von kleinen abgenagten Ästen erkennen und befinden sich meist in Ufernähe bzw. in kleinen seichten Uferbuchten (SCHWEIZERISCHES ZENTRUM FÜR DIE KARTOGRAFIE DER FAUNA 2022).

## **Damm**

SCHEIKL (2017) benennt die Erschließung neuer Lebensräume durch Anhebung und Stabilisierung des Wasserspiegels als Hauptziel für den Dammbau. Durch das Anheben des Wasserspiegels und eine permanente Wassertiefe von 50 cm wird gewährleistet, dass der Baueingang des Wohndamms immer unter Wasser liegt. Erntedämme werden zur Erschließung von Nahrungsquellen genutzt. Sind Dämme mit frischem Schlamm abgedeckt kann man davon ausgehen, dass der Biber aktiv und anwesend ist.

## Markierungshügel

Diese kleine Anhäufung von Substrat (Schlamm, Schotter, Sand) und unterschiedlicher Vegetation (Äste, Blätter, Schilfstücke) wird vom Biber mit dem Castoreum, auch bekannt als „Bibergeil“ markiert und befindet sich vorwiegend im nahen Uferbereich (siehe Abbildung 4-4). Markierungshügel werden zur Revierabgrenzung gesetzt. Häufungen von Markierungshügeln treten an Reviergrenzen auf (SCHEIKL 2017 bzw. G. HABENICHT, mündl. Mitt. vom 10.03.2022). Sie sind ein weiteres wichtiges Indiz für die Revierabgrenzung.



*Abbildung 4-4: Markierungshügel sind optisch meist unauffällig, frisch jedoch olfaktorisch gut wahrnehmbar*

## Trittsiegel

In Sand- oder Schlammgebieten hinterlässt der Biber Spuren seiner Vorder- und Hinterpfoten, die mit keiner anderen Tierart verwechselt werden können. Das SCHWEIZERISCHE ZENTRUM FÜR DIE KARTOGRAFIE DER FAUNA (2022) vergleicht die Größe der Hinterpfotenabdrücke mit jenen einer menschlichen Hand, SCHEIKL (2017) ordnet den Abdrücken der Vorderpfoten eine Länge von sechs bis sieben Zentimetern zu, wogegen die Hinterpfoten 15-20 cm lang sein können.

#### **4.2.4 Datenaufbereitung**

Terrestrisch kartierte Biberspuren werden vom Tablet auf den PC ins QGIS übertragen und mit verschiedenen Symbolen, wie sie auch in der Orthofotokartierung verwendet werden, versehen. Für die Orthofotokartierung und Bodenkartierung werden getrennten Layer angelegt.

### **4.3 Drohnenbefliegung**

#### **4.3.1 Planung und Feldarbeit**

Die Flugplanung erfolgt durch den Drohnenpiloten vor der Feldarbeit im Büro. Dabei werden die Flugstrecke und ein geeigneter Start- und Landeplatz ausgewählt. Start- und Landeplatz in Siedlungen oder Siedlungsnähe werden gemieden. Wind und Regen schließen eine Befliegung aus, Bewölkung bietet gute Flugbedingungen, da es zu keiner Schattenbildung kommt.

Nach Festlegen der Start- und Landeplätze wird die örtliche Polizei kontaktiert und über die Befliegung informiert, mögliche Beschwerden von Anrainern bei der Polizei können dadurch rasch abgehandelt werden.

Nach Aufsuchen des Start- bzw. Landeplatzes wird eine Bodenstation (RTK Real Time Kinematic) aufgebaut, die eine Verortung mit einer Genauigkeit von zwei Zentimetern gewährleistet. Die vorab geplante Flugstrecke wird vom Notebook auf die Drohne übertragen, diese wird manuell gestartet und befliegt die voreingestellte Flugstrecke autonom (siehe Abbildung 4-5). Zum Einsatz kommen zwei Drohrentypen. Im innerstädtischen Bereich wird der ViewCopter V6L-2 verwendet, als Kamera dient eine Sony A6000er Serie mit 24mPx. Wo es aufgrund der Durchführungsverordnung über die Vorschriften und Verfahren für den Betrieb unbemannter Luftfahrzeuge (EU) 2019/947 der Kommission vom 24. Mai 2019 möglich ist, wird mit der DJI M300 RTK geflogen, als Kamera fungiert die P1 Vollformat Kamera mit 35mm Objektiv und einer Auflösung von 45mPx. Die Flughöhe beträgt ca. 120 m, damit kann eine Bildauflösung von 1,5x1,5cm erreicht werden.



Abbildung 4-5: RTK-Bodenstation und Drohne (© R. Schneeberger)

#### 4.3.2 Datenaufbereitung

Die von der Drohne aufgenommenen Fotos werden mit dem entsprechenden Gewässernamen gespeichert. Danach werden die Einzelbilder mit der Software PIX4D zu einem Gesamtbild verrechnet. Seit März 2023 wird PIX4D durch die Software TERRA ergänzt, um die Bildschärfe weiter zu verbessern.

#### 4.4 Orthofotokartierung

Die Auswertung von Biberzeichen mit Hilfe der Orthofotos dient neben den terrestrisch kartierten Nachweisen als Grundlage für die Abgrenzung von Biberrevieren und wird in QGIS durchgeführt. Die Orthofotos werden im Maßstab von ca. 1:50 bis 1:150 begutachtet. Schrittweise werden Orthofotoabschnitte von ca. 30 Metern nach Biberzeichen abgesucht. Ist ein Biberzeichen ersichtlich, wird ein Punkt gesetzt. Sind mehrere Nachweise zu sehen, wird lediglich alle 10 m ein Punkt im GIS vergeben und entsprechend der Nachweisart codiert.

Die erhobenen Parameter entsprechen jenen der Bodenkartierung (Tabelle 4-1). Zusätzlich wird festgehalten, ob der Nachweis mit Sicherheit oder nur vage angesprochen werden kann. Beispielsweise kann eine Anhäufung von Schwemholz mit einem Knüppelbau und ein helles Stück Holz leicht mit

einer Nagespur oder Fällung verwechselt werden. Dämme können eine Ansammlung von gestautem Holz vortäuschen und liegende Bäume sind nicht immer durch den Biber verursacht.

Die Auswertung der Orthofotos erfolgt ausschließlich von Personen, die den jeweiligen Streckenabschnitt nicht terrestrisch kartiert haben. Dadurch wird eine Einflussnahme aus Kenntnissen der Feldarbeit vermieden. Wird bei der Orthofotoauswertung ein Fund als unsicher angegeben, wird dieser durch eine weitere Person begutachtet und überprüft, um ihn schließlich anzunehmen oder zu verwerfen.

#### 4.5 Auswertung und Revierabgrenzung

Biber sind sehr aktive Lebewesen und hinterlassen ihre Spuren nicht nur innerhalb der besetzten Reviere. Für die Revierabgrenzung stellen die Dichte und Verteilung der **wesentlichen Spurzeichen** sowie die Habitatverhältnisse wichtige Kriterien dar. Unter wesentlichen Spurzeichen sind Fraßspuren (Fällungen und Nagespuren), Baue, Nahrungsflöße, Markierungshügel und Dämme zu verstehen.

Das Zentrum eines Biberrevieres bildet der besetzte Winterbau in Kombination mit ausgeprägten Fraßtätigkeiten (HABENICHT 2019). Die Aktivitätszentren um den Winterbau zeichnen sich durch Bereiche mit hohen Fällaktivität aus, wobei nach SCHEIKL (2017) die Anzahl und Dimension der gefälltten Stämme von Bedeutung ist. Drei Bäume mit einem Brusthöhendurchmesser (BHD) von über 20 Zentimetern sind höher zu gewichten als drei Bäume mit einem Durchmesser von unter zehn Zentimetern. Für die Ausweisung von Fällzentren muss zumindest eines der folgenden Kriterien zutreffen:

- BHD 1-10 cm: ab Mengenkategorie 3 (11 – 20 Fällungen oder mehr)
- BHD >10-20 ab Mengenkategorie 2 (6 – 10 Fällungen oder mehr)
- BHD >20 ab Mengenkategorie 1 (1-5 Fällungen oder mehr)

Ist ein besetzter Winterbau nicht auffindbar, so werden jene Bereiche mit höchster Spurendichte als Aktivitätszentrum gewertet.

Reviergrenzen werden durch abnehmende Dichte und Intensität von Spurzeichen oder Markierungshügel definiert (SCHEIKL 2017). Folgt auf einen Streckenabschnitt mit immer weniger werdenden Spurzeichen ein Abschnitt ohne Spurzeichen, so wird an dieser Schnittstelle die Reviergrenze festgelegt. Ebenso können Reviergrenzen an Abschnitten festgelegt werden, an denen Spurzeichen deutlich abnehmen und nur mehr sporadisch auftreten. Bei längeren Abschnitten von ca. 200 Metern und/oder geringem Spuraufkommen, enden Reviere gemäß HABENICHT (2019) beim letzten wesentlichen Spurzeichen, der gesamte Abschnitt wird keinem Revier zugeordnet.

Bei der Revierausweisung wird grundsätzlich zwischen Familien- und Einzeltier-/Paarrevieren unterschieden. Die nachstehende Tabelle 4-2 zeigt die wesentlichen Unterschiede dafür. Die Zuordnung eines Reviertyps ermöglicht eine grobe Abschätzung der Biberpopulation. Für Familienreviere werden nach HABENICHT (2019) und SCHEIKL (2017) im Durchschnitt fünf Tiere angenommen, bei Einzeltier-/Paarrevieren ist durchschnittlich mit 1,5 Tieren zu rechnen. Ist die Zuordnung eines Reviertyps nicht

eindeutig möglich, so wird im Zweifelsfall ein Familienrevier gewählt. Eine weitere Alternative, die Biberpopulation zu berechnen, bietet der Ansatz nach SCHWAB & SCHMIDBAUER (2009). Sie verwenden ebenfalls den Faktor fünf für Familienreviere sowie den Faktor 1,5 für Einzeltier-/Paarreviere, beschreiben aber auch die Möglichkeit, einem Biberrevier durchschnittlich vier Individuen zuzurechnen unabhängig davon, ob es sich um ein Familien- oder Einzeltier-/Paarrevier handelt. HEIDECKE (2012) nimmt für die Hochrechnung der Biberpopulation in Sachsen-Anhalt eine durchschnittliche Anzahl von 3,3 Biber pro Revier an. In der vorliegenden Studie werden für die Populationsschätzung ebenfalls 1,5 Tiere für Einzeltier-/Paarreviere bzw. fünf Tiere für Familienreviere angenommen.

Da die Ausweisung von Revieren erstmals unter dem Einsatz von Drohnen und den daraus gewonnenen Orthofotos erfolgt, wird die Angabe einer weiteren Kategorie „Mögliches Einzeltier-/Paarrevier“ eingerichtet (siehe Tabelle 4-2). Diese Kategorie wird nur bei Strecken gewählt, die ausschließlich mittels Orthofotos kartiert wurden und nur vereinzelt wesentliche Spurzeichen zeigen. Bei terrestrisch kartierten Abschnitten ist die Wahl dieses Reviertyps nicht erforderlich, da davon ausgegangen wird, dass bei der Bodenkartierung alle Biber Spuren sicher aufgenommen und angesprochen werden konnten. Bei der Spurensuche am Orthofoto muss davon ausgegangen werden, dass nicht alle Spuren ersichtlich sind und wichtige Hinweise auf ein Biberrevier aufgrund üppiger Vegetation, fehlender vertikaler Einsicht oder unscharfer Fotos nicht immer erkannt werden können.

Tabelle 4-2: Merkmale zur Einschätzung des Reviertyps

<b>Familienrevier</b>	<b>Einzeltier-/Paarrevier</b>	<b>Mögliches Einzeltier/ Paarrevier</b>
mehrere wesentliche Spurzeichen	kein eindeutiges Revierzentrum mit Bau	Ausschließlich auf orthofotokartierten Strecken
mindestens zwei Fällzentren	wesentliche Spurzeichen in geringerer Dichte	einzelne, wesentliche Spurzeichen
mindestens ein Bau oder hohe Fraßspurendichte		
über drei Jahre genutzt		

Ergeben sich aus der Bodenkartierung Bereiche, mit nur einzelnen unwesentlichen Spurzeichen und spurlosen Abschnitten von über 200 m, werden diese Nachweise keinem Revier zugeordnet und als Streifgebiete ausgewiesen, wie es auch HABENICHT (2019) beschreibt.

Die Revierabgrenzung wird mit Hilfe von zwei verschiedenen Methoden durchgeführt. Einmal mit Hilfe der am Orthofoto zu sehenden Spurnachweise und ein weiteres Mal mit Hilfe der bodenkartierten Spurzeichen. Dabei ist zu beachten, dass Reviere an bodenkartierten Streckenabschnitten nur dann ausgewiesen werden, wenn eine Abgrenzung des Reviers möglich ist. Endet die terrestrische Kartierung, bevor es zu einer deutlichen Abnahme der Dichte und Intensität von Biberspuren kommt, kann eine Aussage über etwaige Reviergrenzen nicht getroffen werden (SCHEIKL 2017). Aus diesem Grund wurden in der vorliegenden Studie Biberzeichen so lange verfolgt, bis eine eindeutige Abgrenzung möglich war.

Werden Reviere auf Basis orthofotokartierter Spurzeichen abgegrenzt, so werden nur sichere Nachweise bei der Revierabgrenzung gewertet. Bei der Bodenkartierung sind Unsicherheiten von Spurzeichen nicht gegeben, die Ansprache ist hier im Gegensatz zur Orthofotokartierung eindeutig.

## 4.6 Hochrechnung der Biberpopulation

### 4.6.1 Grundlagendaten

Vom Land Niederösterreich wurden zur Kartierung Gewässerabschnitte vorgegebenen. Diese sind Teil des Hauptgewässernetzes von Niederösterreich, das im Datensatz des Umweltbundesamtes mit einer Gesamtlänge von 8.082 km vorliegt (Datensatz am 22.02.2022 vom Land Niederösterreich per Mail übermittelt).

Alternativ dazu gibt es für das Land Niederösterreich das Gewässernetz von OpenStreetMap - OSM (OPENSTREETMAP CONTRIBUTORS 2022) das 15.302 km Fließgewässerstrecke abbildet. OSM ist eine Open Source Plattform, die eine internationale Ansammlung an Kartendaten zu Verfügung stellt (OPENSTREETMAP WIKI 2022). In diesem Datensatz sind auch kleine Bäche, Nebenarme, Zuflüsse und Drainagekanäle verzeichnet, die im UBA-Gewässernetz nicht eingetragen sind. Es zeigt sich, dass auch auf diesen Gewässerabschnitten Bibervorkommen nicht ausgeschlossen werden können. Das UBA-

Gewässernetz ist weitgehend Teil des OSM-Gewässernetzes. Für die Hochrechnung wird davon ausgegangen, dass das UBA-Gewässernetz zu 100% im OSM-Gewässernetz enthalten ist. Ebenfalls wird angenommen, dass sowohl die Bodenkartierstrecke als auch die Orthofotokartierstrecke zu 100% Teil der UBA- und OSM-Gewässernetze sind.

Dem Büro für Wildökologie und Forstwirtschaft wurde vom Land Niederösterreich eine Reihe von Bibernachweisen und Ergebnissen aus früheren Kartierungen übermittelt (Imap-Datensatz mit unterschiedlichen Bibernachweisen, Dammentfernungen, Totfunde, Biberabfänge, Biberzentren<sup>0</sup>). Diese werden seit dem Jahr 2001 vom Amt der Niederösterreichischen Landesregierung, Abteilung Naturschutz im Rahmen des Bibermanagements (Meldungen, Beratungen, Lokalausweise, Berichtspflichten) dokumentiert und überprüft bzw. durch Fotodokumentation belegt und stellen zuverlässige Nachweise dar. Die Daten wurden zu 2.654 Bibernachweisen zusammengeführt.

#### 4.6.2 Hochrechnung

Es wurden unterschiedliche Methoden der Hochrechnung der Biberpopulation von den Kartierstrecken auf das gesamte Bundesland Niederösterreich getestet. Die Herausforderung der Hochrechnung liegt in der Ausgangslage mit den zur Kartierung vorgegebenen Gewässerabschnitten von Niederösterreich, deren repräsentativer Charakter zu prüfen war. Grundsätzlich erfolgte die Auswahl der Gewässer vom Land Niederösterreich dahingehend, dass einerseits möglichst viele, bereits früher kartierte Gewässerstrecken mit Vergleichsmöglichkeiten zur aktuellen Kartierung enthalten sind und andererseits noch nie kartierte Gewässer mit Schwerpunkt auf die alpine biogeografische Region erfasst werden, um auch in dieser Region, welche bis zum Jahr 2018 vom Biber verhältnismäßig dünn besiedelt war, einen detaillierteren Überblick zu erhalten.

Aus den vom Land Niederösterreich übermittelten Bibernachweise wurden 936 Nachweise selektiert, die in Zusammenhang mit einem **Biberdamm**, einem **Bau**, einer **Burg** oder einer **Biberröhre** eingetragen wurden. Die Kategorien Burg oder Bau, Damm und Röhre lassen auf einen Streckenabschnitt mit Potenzial für ein Biberrevier schließen.

Im Datensatz sind Fällungen, Nagespuren, Totfunde, Fraßplätze ebenfalls verzeichnet, diese lassen jedoch keinen Rückschluss auf ein potenzielles Biberrevier zu. Bei diesen Nachweisen könnte es sich um Nachweise von zum Beispiel durchziehenden Bibern handeln. Aus diesem Grund wurden sie nicht zur statistischen Auswertung potenzieller Flussabschnitte mit Reviereignung herangezogen.

Aus dem **selektierten Datensatz** (936 Nachweise) wird für die unterschiedlichen Fließgewässerabschnitte (Bodenkartierstrecke, Orthofotokartierstrecke, UBA-Gewässernetz, OSM-Gewässernetz) in den biogeographischen Regionen **die Bibernachweishäufigkeit** ermittelt. Verwendet werden Nachweise in einem Pufferbereich von 200 m. Das bedeutet, dass 200 m links und rechts der im GIS als Linie dargestellten Fließgewässer alle zuvor selektierten Bibernachweise zur Berechnung herangezogen werden. Weiters werden für die Berechnung der Bibernachweishäufigkeit die Fließgewässerabschnitte in 10 km lange Stücke geteilt. Für diese Abschnitte wird eine durchschnittliche Nachweishäufigkeit ermittelt. Im Ergebnis wird die Nachweishäufigkeit je 10 km und Fließgewässertyp dargestellt.

Daraus leitet sich das Verhältnis der Nachweishäufigkeit auf der Orthofotokartierstrecke zum UBA- und zum OSM-Fließgewässernetz ab. Entsprechend dem Verhältnis der Bibernachweishäufigkeit auf der Orthofotokartierstrecke wird die aus der Bodenkartierung ermittelte Anzahl Biber je Kilometer Fließgewässernetz auf das UBA- bzw. das OSM-Netz, ohne Orthofotokartierstrecke, hochgerechnet.

Die mittlere Anzahl Biber je bodenkartierten Fließgewässerkilometer errechnet sich aus dem Verhältnis der jeweils kartierten Transektlänge zur Anzahl der darin lebenden Biber. Die Biberanzahl resultiert aus der Anzahl und Art der Biberreviere innerhalb eines Transekts. Von allen erhobenen Transekten berechnet sich getrennt nach biogeographischen Regionen eine mittlere Anzahl von Biber je Kilometer sowie der dazugehörige Standardfehler. Der Standardfehler dient zur Ermittlung des 95%igen Vertrauensintervalls.

Die Ergebnisse aus der Bodenkartierung werden eins zu eins auf die Strecken der Orthofotokartierung hochgerechnet.

Der Biberbestand für das Land Niederösterreich ergibt sich aus der Summe der von der Bodenkartierstrecke auf die Orthofotokartierstrecke hochgerechneten Biberzahl plus der mit der Verhältniszahl der Bibernachweishäufigkeit korrigierten Zahlen auf den Reststrecken der Fließgewässernetze in den biogeographischen Regionen. Einen Überblick des Hochrechnungsvorgangs liefert Abbildung 4-6.

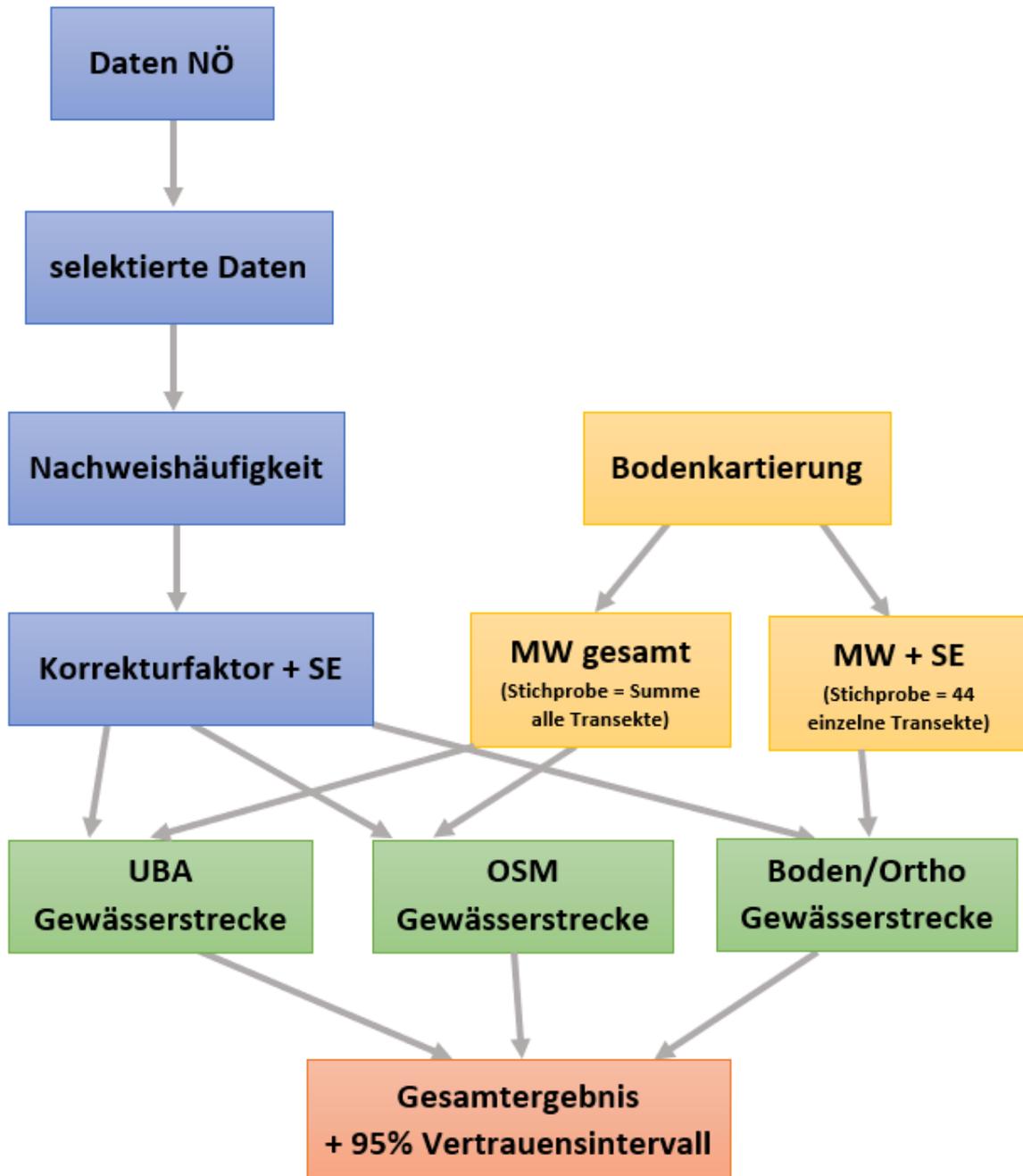


Abbildung 4-6: Flowchart der Hochrechnung.

## 5 Ergebnisse

### 5.1 Bodenkartierung

In den Zeiträumen 11. bis 30.03.2022 und 29.11.2022 bis 22.2.2023 wurde an 24 Tagen eine Gesamtstrecke von **317,9 km terrestrisch kartiert** (vgl. Abbildung 5-1), die Feldarbeiten wurden von fünf Personen durchgeführt. Von den insgesamt 50 erhobenen Transekten wiesen **28 eine Länge von acht Kilometern** auf, **22 Transekte lagen zwischen 2 und 6,4 Kilometer**. Ein weiteres Transekt erreichte mit 1,4 km Länge nicht ganz die geforderte Mindestlänge von zwei Kilometern, wurde im Feld aus Versehen kartiert und in die Auswertung mit aufgenommen. Durch die Hinzunahme dieser verkürzten Strecke ist keine Ergebnisänderungen zu erwarten.

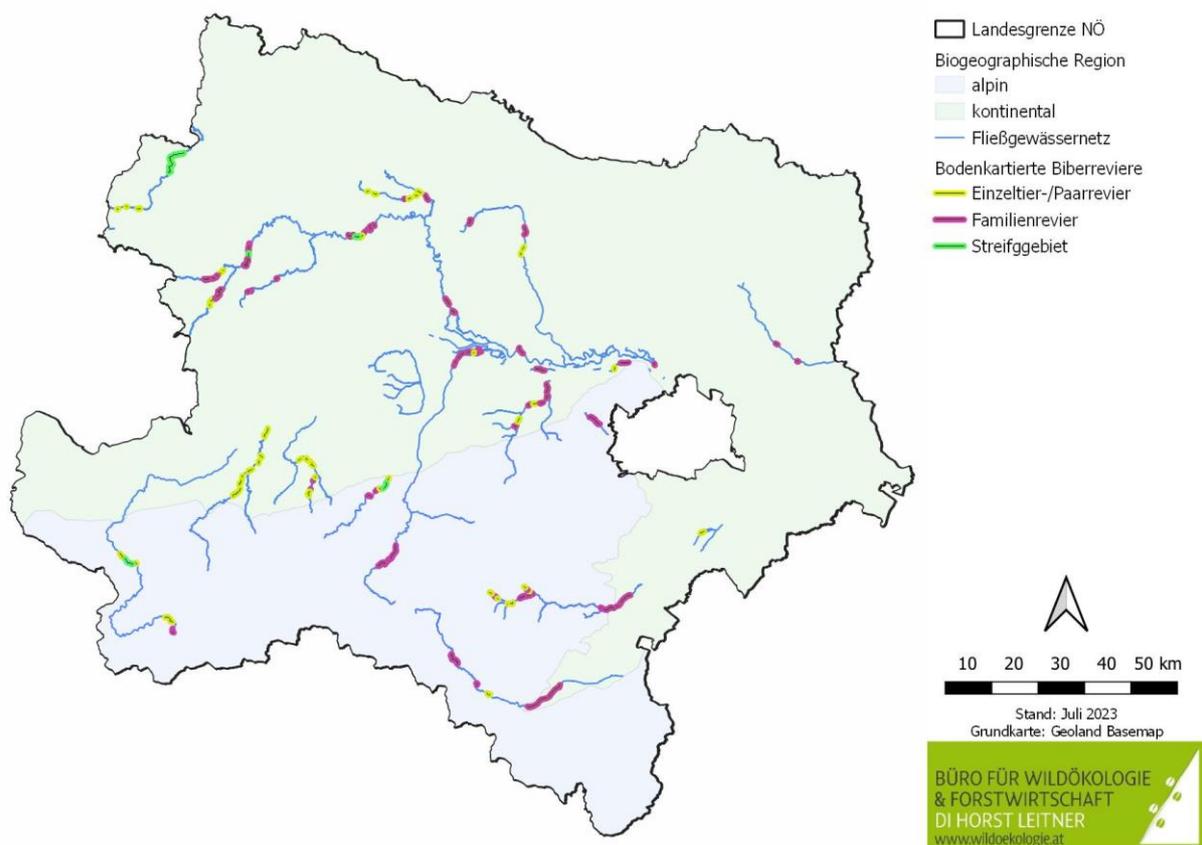


Abbildung 5-1: Ausgewählte Gewässerabschnitte und Biberreviere der Bodenkartierung

## Revierausweisung

Anhand der Spurnachweise bei der Bodenkartierung konnten 45 (42%) Einzeltier-/Paarreviere, 62 (58%) Familienreviere und sechs Streifgebiete ausgewiesen werden. In der kontinentalen Region liegen 75% der Biberreviere, ein Viertel der Reviere entfällt auf die alpine Region. Die Berechnung der Population in den ausgewiesenen Revieren kann auf unterschiedliche Weise erfolgen (Tabelle 5-1). Um die Vergleichbarkeit mit Populationsberechnungen aus anderen Biberkartierungen zu gewährleisten, wurde die Biberpopulation mit einem Faktor 1,5 bei Einzeltier-/Paarrevieren und einem Faktor 5 bei Familienrevieren, entsprechend der Berechnungen von Habenicht (2019), Komposch B. (2019), SCHEIKL (2017) oder SCHWAB & SCHMIDBAUER (2009) berechnet. Für die bodenkartierten Reviere ergibt dies eine Biberpopulation von 378 Tieren. Für alle Reviertypen gemeinsam ergibt sich daraus ein durchschnittlicher Faktor von 3,5 Tieren pro Revier.

*Tabelle 5-1: Schätzung der Biberpopulation in bodenkartierten Abschnitten*

	<b>Einzeltier-/Paarrevier</b>	<b>Familienrevier</b>	<b>Gesamt</b>
<b>Anzahl Reviere</b>	45 (42%)	62 (58%)	<b>107</b>
<b>Berechnungsfaktor</b>	1,5	5	<b>3,5</b>
<b>Populationsschätzung</b>	68	310	<b>378</b>
<b>Anzahl Reviere kontinental</b>	33	47	<b>80 (75%)</b>
<b>Anzahl Reviere alpin</b>	12	15	<b>27 (25%)</b>

Die mittlere Revierlänge von Einzeltier-/Paarrevieren beträgt 0,8 km, Familienreviere weisen eine durchschnittliche Länge von 1,34 km auf. Die mittlere Revierlänge beider Reviertypen beträgt 1,11 km. Insgesamt wurden 118,7 km Biberrevierlänge bei der Bodenkartierung ausgewiesen (Tabelle 5-2).

*Tabelle 5-2: Revierlängen der Bodenkartierung in Kilometer*

	<b>Einzeltier-/Paarrevier</b>	<b>Familienrevier</b>	<b>Gesamt</b>
<b>Summe Revierlängen</b>	35,8	82,9	<b>118,7</b>
<b>Mittlere Revierlänge</b>	0,8	1,34	<b>1,11</b>
<b>Summe Revierlänge kontinental</b>	26,7	59,4	<b>86,1</b>
<b>Summe Revierlänge alpin</b>	9,1	23,5	<b>32,6</b>

## 5.2 Drohnenbefliegung

Die Drohnenbefliegung wurde von 23.03.2022 bis 14.04.2022 an acht Flugtagen und von 11.11.2022 bis 20.04.2023 an 58 Flugtagen durchgeführt. Von den geplanten 1.226 km wurden 1.219 km an Fließgewässern befliegen (Abbildung 5-2), die Tagesleistung liegt bei durchschnittlich 18,5 km. In einer Flugverbotszone im Ausmaß von 3,3 km konnte nicht geflogen werden. 3,9 km der Fließgewässerstrecken konnten aufgrund von dichter Bewaldung und Unklarheit über den Flussverlauf oder aufgrund von Uneinsehbarkeit der Drohne nicht befliegen werden.

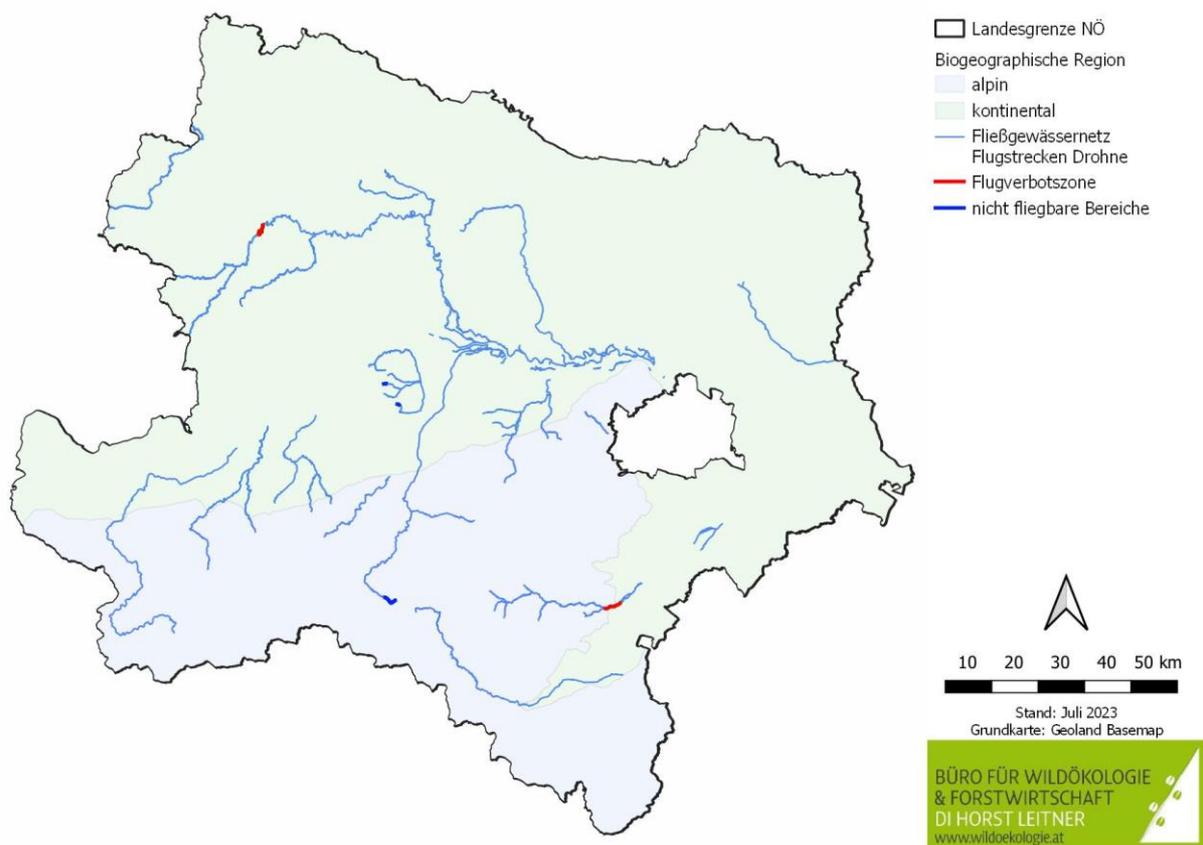


Abbildung 5-2: Ausgewählte Fließgewässerabschnitte der Drohnenbefliegung

## 5.3 Orthofotokartierung

Die Orthofotokartierung wurde im April und Mai 2022 sowie März und April 2023 von zwei Personen durchgeführt. An **1.219 km** Fließgewässerstrecke untersuchte man die Orthofotos auf Biber Spuren. Pro Stunde wurden durchschnittlich 8 km Fließgewässerstrecken ausgewertet. Die Revierkartierung erfolgte nach abgeschlossener Ausweisung der Spurzeichen. Insgesamt konnten 196 Biberreviere ausgewiesen werden.

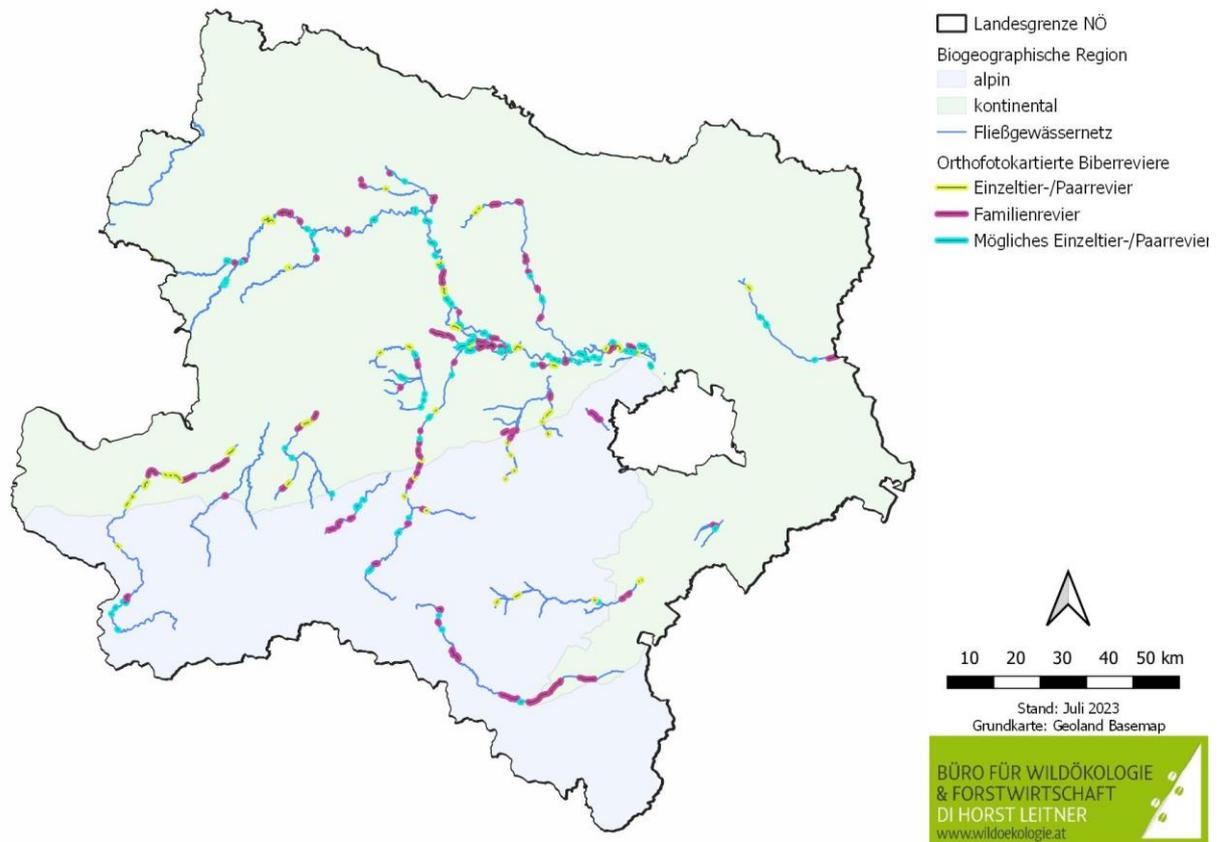


Abbildung 5-3: Biberreviere der Orthofotokartierung

Nahezu ein Viertel der Revierotypen entfällt auf Einzeltier-/Paarreviere. Familienreviere und mögliche Einzeltier-/Paarreviere treten mit je rund 38% am häufigsten auf. Ein Großteil der Reviere (78%) wurde in der kontinentalen Region identifiziert. Die Vorgehensweise der Populationsberechnung bei der Orthofotokartierung entspricht jener der Bodenkartierung. Für die zusätzliche Kategorie „Mögliches Einzeltier-/Paarreviere“ wird der Faktor der Einzeltier- und Paarreviere verwendet. An den ausgewählten Fließgewässerstrecken ergibt sich eine Biberpopulation von 553 Tieren (Tabelle 5-3).

Tabelle 5-3: Schätzung der Biberpopulation anhand durch Orthofotokartierung ausgewerteten Abschnitte

	<b>Einzeltier-/Paarrevier</b>	<b>Familienrevier</b>	<b>Mögliches Einzeltier-/Paarrevier</b>	<b>Gesamt</b>
<b>Anzahl Reviere</b>	47 (24%)	74 (38%)	75 (38%)	<b>196</b>
<b>Berechnungsfaktor</b>	1,5	5	1,5	
<b>Populationsschätzung</b>	71	370	113	<b>553</b>
<b>Anzahl Reviere kontinental</b>	35	57	61	<b>153 (78%)</b>
<b>Anzahl Reviere alpin</b>	12	17	14	<b>43 (22%)</b>

Bei der Orthofotokartierung wurden Biberreviere mit einer Gesamtlänge von 172,7 km ausgewiesen (Tabelle 5-4). Auf Familienreviere entfallen 55,7% der Strecke. Einzeltier-/Paarreviere bzw. mögliche Einzeltier-/Paarreviere nehmen jeweils 22% der kartierten Orthofotostrecke ein. Die durchschnittliche Revierlänge eines Einzeltier-/Paarrevieres beträgt 0,81 km, Familienreviere weisen im Durchschnitt eine Länge von 1,3 km auf. Insgesamt ergibt sich eine mittlere Revierlänge von 0,88 km. Die orthofotokartierten Revierlängen sind somit ähnlich groß wie jene der Bodenkartierung.

*Tabelle 5-4: Revierlängen der Orthofotokartierung in Kilometer*

	<b>Einzeltier- /Paarrevier</b>	<b>Familien- revier</b>	<b>Mögliches Einzel- tier-/Paarrevier</b>	<b>Gesamt</b>
<b>Summe Revierlängen</b>	37,9	96,2	38,6	<b>172,7</b>
<b>Mittlere Revierlänge</b>	0,81	1,3	0,51	<b>0,88</b>
<b>Summe Revierlänge kontinental</b>	31,7	74,3	31,7	<b>137,7</b>
<b>Summe Revierlänge alpin</b>	6,2	21,9	6,9	<b>34,9</b>

## 5.4 Verifizierung der Orthofotokartierung

Für den Vergleich von boden- und orthofotokartierten Revieren werden 106 der 107 bodenkartierten Reviere herangezogen. Ein am Boden kartiertes Revier befindet sich außerhalb der geplanten Fließgewässerstrecken und wurde deshalb nicht mittels Drohne befliegen. Die Bodenkartierung dieses Streckenabschnittes erfolgte interessensgeleitet und zusätzlich zum Auftrag und wurde beim Vergleich zwischen Boden- und Orthofotokartierung nicht verwendet.

Vergleicht man die wesentlichen Spurzeichen der Boden- und Orthofotokartierung so zeigt sich, dass bei 60 bodenkartierten Revieren keine orthofotokartierten, wesentlichen Spurzeichen gefunden und somit kein Revier mittels Orthofotokartierung ausgewiesen werden konnte (Abbildung 5-4). Von den bodenkartierten Einzeltier-/Paarrevieren bzw. Familienrevieren werden lediglich 44% bzw. 43% auch bei der Orthofotokartierung ausgewiesen. 57% aller bodenkartierten Biberreviere sind am Orthofoto nicht ersichtlich. Berechnet man die Biberpopulation an den 106 Revieren so zeigt sich, dass der Bestand bei der Orthofotokartierung mit 160 Tieren deutlich unter jenem der Bodenkartierung (373 Tiere) liegt. Die Bestandsermittlung anhand der Daten der Orthofotokartierung liegt bei 43% gegenüber jener der Bodenkartierung.

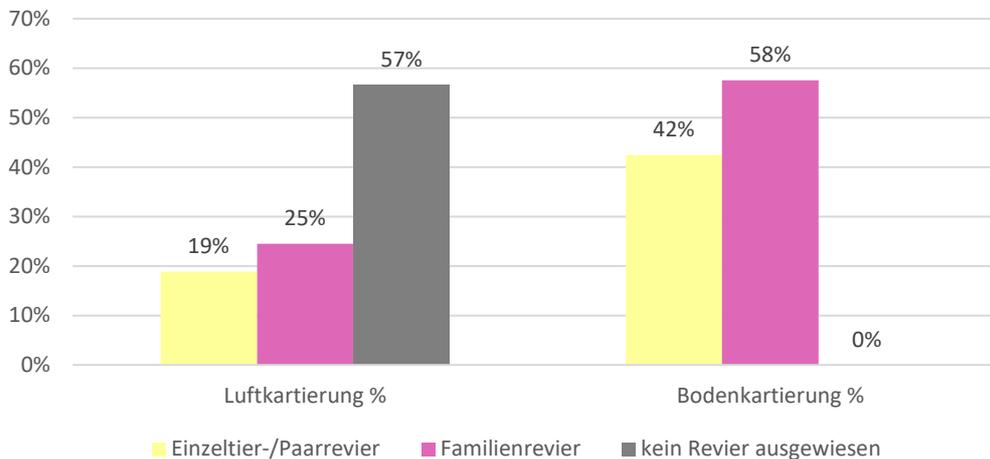


Abbildung 5-4: Vergleich von boden- und orthofotokartierten Biberrevieren

## 5.5 Hochrechnung Biberbestand Niederösterreich

Zunächst wird das Ergebnis der durchgeführten Bodenkartierung (Biber je Kilometer) auf die Strecke der Orthofotokartierung im Verhältnis 1 : 1 hochgerechnet. Das Ergebnis der Orthofotokartierung wurde für die Hochrechnung nicht verwendet, da die Zuverlässigkeit der Methode mit 43% der entdeckten Biberreviere in dieser Arbeit deutlich unter den Ergebnissen der Bodenkartierung liegt (siehe Kapitel 5.4). Bodenkartierstrecke und Orthofotokartierstrecke wurden als gleichwertiger Biberlebensraum behandelt. Dies deshalb, da die Streckenauswahl für die Bodenkartierung innerhalb der Orthofotokartierstrecken statistisch zufällig erfolgte (vgl. Kapitel 4.2.1).

Als nächster Schritt wurden die Ergebnisse der Boden- bzw. der Orthofotokartierstrecken auf die Fließgewässersysteme (UBA-Gewässernetz und OSM-Gewässernetz) der biogeographischen Regionen von Niederösterreich entsprechend der Bibernachweishäufigkeit hochgerechnet (siehe Abbildung 5-6 bzw. Kapitel 4.6). Dazu wurden die vom Land seit dem Jahr 2001 dokumentierten Nachweise von **Bauen oder Burgen, Röhren und Biberdämmen** herangezogen (936 selektierte Nachweise; Abbildung 5-5). Für die Hochrechnung wurde das Ergebnis der Bibernachweishäufigkeit der Orthofotokartierstrecke mit dem UBA- und dem OSM-Gewässernetz in den biogeographischen Regionen ins Verhältnis gesetzt.

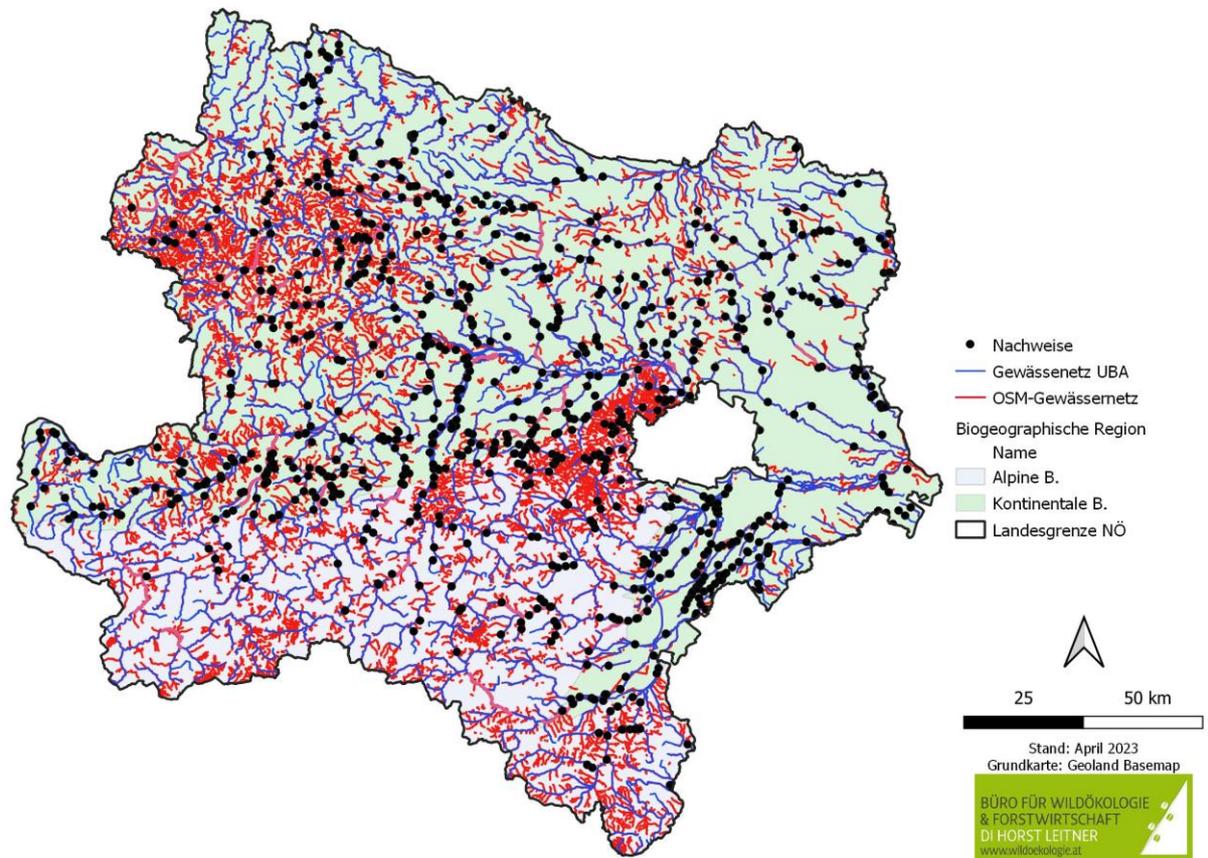


Abbildung 5-5: UBA- und OSM-Fließgewässerstrecken mit selektierten Bibernachweisen

Tabelle 5-5: Bibernachweishäufigkeit je 10 km Fließgewässer an unterschiedlichen Fließgewässersystemen bzw. Fließgewässerabschnitten (Bodenkartierstrecke, Orthofotokartierstrecke, Open Street Map, Umweltbundesamt, CON... kontinental, ALP... alpin)

Fließgewässer- strecke	Mittelwert	unteres Vertrauensintervall	oberes Vertrauensintervall
Boden CON	1,78	1,42	2,15
Boden ALP	2,56	1,27	3,85
<b>Ortho CON</b>	<b>1,36</b>	<b>1,18</b>	<b>1,54</b>
<b>Ortho ALP</b>	<b>1,15</b>	<b>0,81</b>	<b>1,5</b>
UBA CON	1,07	0,99	1,16
UBA ALP	0,67	0,57	0,77
OSM CON	0,72	0,68	0,77
OSM ALP	0,28	0,25	0,32

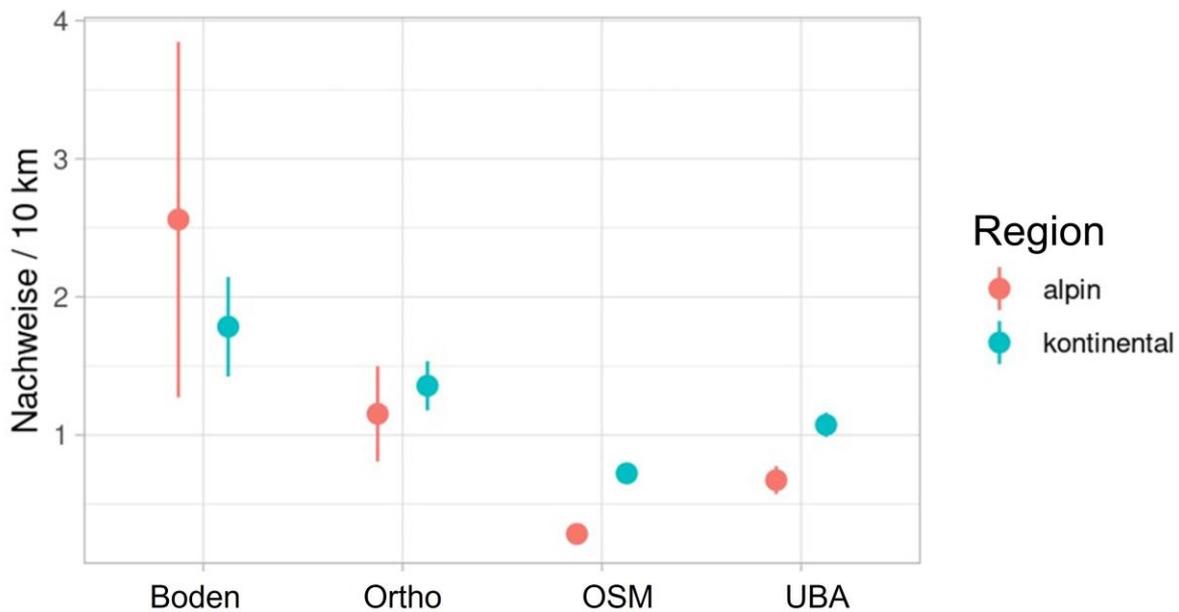


Abbildung 5-6: Bibernachweishäufigkeit an unterschiedlichen Fließgewässersystemen bzw. Fließgewässerabschnitten (Bodenkartierstrecke, Orthofotokartierstrecke, Open Street Map, Umweltbundesamt). Punkte stellen den geschätzten Häufigkeitswert dar, Striche das 95% Vertrauensintervall des geschätzten Wertes.

Für die Berechnung der Biberpopulation in den biogeographischen Regionen wurden folgende Annahmen getroffen:

- Das Bodenkartierergebnis repräsentiert den tatsächlichen Biberbestand auf den Bodenkartierstrecken.
- Die Bodenkartierstrecken sind entlang der Orthofotokartierstrecken zufällig verteilt und beherbergen aus diesem Grund die gleiche Menge an Bibern je Streckeneinheit wie die Strecken der Orthofotokartierung.
- Die Nachweiskategorien Damm, Röhre, Bau bzw. Burg aus den Unterlagen der Naturschutzabteilung des Landes Niederösterreich sind Hinweise auf einen potenziell besetzten Biberlebensraum.
- Die ermittelte Anzahl der Biber je Kilometer auf der Orthofotokartierstrecke verhält sich proportional zur berechneten Nachweishäufigkeit auf dem UBA- und OSM-Gewässernetz.

### 5.5.1 Hochrechnung UBA- und OSM-Gewässerstrecken

Ausgehend von der Bodenkartierung für 227 Flusskilometer in der kontinentalen Region und 91 Flusskilometer in der alpinen Region errechnet sich eine Gesamtanzahl von 285 bzw. 93 Biber. Daraus lässt sich ein einfacher Durchschnittswert von **1,25** Biber je Kilometer in der kontinentalen und **1,02** Biber je Kilometer in der alpinen Region berechnen (Tabelle 5-6). Diese einfachen Durchschnittswerte dienen als Grundlage für die Hochrechnung der Biberpopulation der UBA und OSM Gewässerstrecken.

*Tabelle 5-6: Bodenkartierung: Anzahl Reviere und Biber*

	Reviere Bodenkartierung	Faktor Bodenkartierung	Anz. Biber Bodenkartierung	Gesamte Anz. Biber/ gesamte km Bodenkartierung
Einzel/Paar-Revier CON	33	1,50	50	
Einzel/Paar-Revier ALP	12	1,50	18	
Familienrevier CON	47	5,00	235	
Familienrevier ALP	15	5,00	75	
Reviere CON	80	3,56	285	1,25
Reviere ALP	27	3,44	93	1,02
<b>Summe</b>	<b>107</b>	<b>3,53</b>	<b>378</b>	<b>1,19</b>

### 5.5.2 Hochrechnung Boden/Orthokartierstrecken

Um den einfach ermittelten Durchschnittswert statistisch abzusichern, werden für die Hochrechnung der Biberpopulation der Boden- und Orthokartierstrecken die Transekte als einzelne Stichproben bewertet. Für jedes Transekt wird die Anzahl Biber pro Kilometer bzw. die mittlere Anzahl von Biber je Kilometer bodenkartierter Fließgewässerstrecke errechnet (Tabelle 5-7). Die Bewertung der Transekte als einzelne Stichproben ermöglicht die Ermittlung des Standardfehlers unter dessen Berücksichtigung die obere und untere Grenze des Mittelwertes der Biber je Kilometer bodenkartierter Fließgewässerstrecke errechnet wird. Aus einer Stichprobengröße von 32 Transekten für die kontinentale und 12 Transekte für die alpine Region ergeben sich **1,42 ± 0,17** bzw. **1,30 ± 0,30** Biber je Kilometer bodenkartierter Fließgewässerstrecke. Die oben beschriebenen einfach ermittelten Durchschnittswerte liegen also innerhalb der Vertrauensintervalle aus der Transekt-Verteilung und können für die weitere Hochrechnung verwendet werden.

Tabelle 5-7: Statistische Größen der Populationsschätzung

	Anz. Biber/ km	SD	SE	untere Grenze	obere Grenze	untere Grenze %	obere Grenze %
kontinental	1,42	0,94	0,17	1,10	1,75	0,77	1,23
alpin	1,30	1,04	0,30	0,71	1,89	0,55	1,45
GESAMT	1,39	0,96	0,14	1,11	1,67	0,80	1,20

### 5.5.3 Gesamtergebnis Hochrechnung

Basierend auf den in Tabelle 5-6 dargestellten Werten erfolgt die Hochrechnung für die restlichen UBA- und OSM-Gewässerstrecken welche nicht innerhalb der Orthokartierstrecken (sh. Tabelle 5-8) kartiert wurden. Die Biberanzahl innerhalb der Boden- und Orthokartierstrecken werden mit der statistisch ermittelten Größe (Tabelle 5-7) hochgerechnet. Die so berechneten Werte werden mit dem jeweiligen Korrekturfaktor multipliziert. Der Korrekturfaktor ist die relative Nachweishäufigkeit im Verhältnis zur Boden/Orthofotokartierstrecke als Referenzwert. Die Vertrauensintervalle berechnen sich aus dem relativen Standardfehler der Nachweishäufigkeit. Hochgerechnet auf die Orthofotokartierstrecke errechnen sich **1.315** Biber in der kontinentalen bzw. **390** Biber in der alpinen Region (siehe Tabelle 5-8).

Tabelle 5-8: Hochrechnung

Fließgewässer- strecke	Biber je km (Bo- den- kar- tierung)	Hochrech- nung An- zahl Biber ohne Kor- rekturfaktor	Gewäs- sernetz- länge [km]	Nachweise je 10 km Fließge- wässer	Korrekturfaktor	Anzahl Biber mit Korrekt- urfaktor
<b>Boden/Ortho CON</b>	<b>1,42</b>	1.315	926	1,36	1,00	1.315
<b>Boden/Ortho ALP</b>	<b>1,3</b>	390	300	1,15	1,00	390
<b>Rest UBA CON</b>	<b>1,25</b>	6.274	5.019	1,07	0,79	4.956
<b>Rest UBA ALP</b>	<b>1,02</b>	1.873	1.836	0,67	0,58	1.086
<b>Rest OSM CON</b>	<b>1,25</b>	11.279	9.023	0,72	0,53	5.978
<b>Rest OSM ALP</b>	<b>1,02</b>	5.154	5.053	0,28	0,24	1.237

Da die Boden- und Orthokartierstrecke Teil des UBA bzw. OSM Gewässernetzes ist, wird die ermittelte Anzahl Biber in dieser Boden/Orthokartierstrecke mit der Anzahl Biber in der Rest UBA-Strecke bzw. Rest OSM-Strecke zusammengefasst. Auf diese Weise errechnet sich der gesamte Biberbestand für die biogeografischen Regionen (Tabelle 5-9).

Auf das UBA-Gewässernetz hochgerechnet ergeben sich für die kontinentale Region **6.271** bzw. **1.476** Biber für die alpine Region. Für das OSM-Gewässernetz errechnen sich **7.293** Biber für die kontinentale bzw. **1.627** Biber für die alpine Region. Der gesamte Biberbestand basierend auf dem UBA-Gewässernetz beträgt somit **7.747** und basierend auf dem OSM-Gewässernetz **8.920** Biber.

*Tabelle 5-9: Biberbestand in den biogeographischen Regionen*

Fließgewässer-strecke	Anzahl Biber	Anzahl Biber Untergrenze	Anzahl Biber Obergrenze
<b>UBA-Netz CON</b>	6.271	5.598	6.990
<b>UBA-Netz ALP</b>	1.476	1.139	1.814
<b>OSM-Netz CON</b>	7.293	6.658	8.010
<b>OSM-Netz ALP</b>	1.627	1.319	1.979
<b>UBA-Netz gesamt</b>	<b>7.747</b>	<b>6.737</b>	<b>8.804</b>
<b>OSM-Netz gesamt</b>	<b>8.920</b>	<b>7.977</b>	<b>9.989</b>

Für die Ermittlung der Anzahl adulter Tiere wird angenommen, dass in Einzeltier-/Paarrevieren 1,5 und in Familienrevieren zwei adulte Tiere leben. Für bodenkartierte Reviere ergibt sich für die kontinentale Region ein Biberbestand von 144, für die alpine Region 48 adulte Tiere. Das sind 192 adulte von 378 Tieren insgesamt.

Der durchschnittliche Anteil von adulten Tieren beträgt für die kontinentale Region 50,4% und für die alpine Region 51,6% des Bestandes. Das ergibt für das Land Niederösterreich **3.923** im UBA-Netz und **4.516** adulte Tiere für das OSM-Netz (Tabelle 5-10).

*Tabelle 5-10: Adulte Biber in den biogeographischen Regionen*

	Anz. Biber	Anteil adulter Biber %	Anz. adulte Biber
<b>UBA-Netz CON</b>	6.271	50,4	3.161
<b>UBA-Netz ALP</b>	1.476	51,6	762
<b>OSM-Netz CON</b>	7.293	50,4	3.676
<b>OSM-Netz ALP</b>	1.627	51,6	840
<b>UBA-Netz gesamt</b>	<b>7.747</b>		<b>3.923</b>
<b>OSM-Netz gesamt</b>	<b>8.920</b>		<b>4.516</b>

## 5.6 Verbreitung des Bibers in NÖ

Der Biber hat sich in Niederösterreich im Wesentlichen von Osten nach Westen ausgebreitet. Ausgangspunkt waren die Wiederansiedlungsprojekte in den Donauauen in den 1970er und 1980er Jahren. Wesentlich dürfte auch die Zuwanderung aus der Slowakei, Deutschland und von Tschechien gewesen sein. In Abbildung 5-7 kann die Ausbreitung des Bibers in Niederösterreich ab dem Jahr 2001 nachvollzogen werden. Ersichtlich gemacht wurden die Daten des iMap-Datensatzes, welcher die chronologisch gemeldeten Spurzeichen wie Bau, Damm, Röhre, Nagespuren und Fällungen beinhaltet. Es zeigt sich, dass sich der Biber von Osten nach Westen ausgebreitet hat, wobei zuerst die kontinentale Region besiedelt wurde. Nachweise in der alpinen Region nehmen erst seit dem Jahr 2010 deutlich zu.

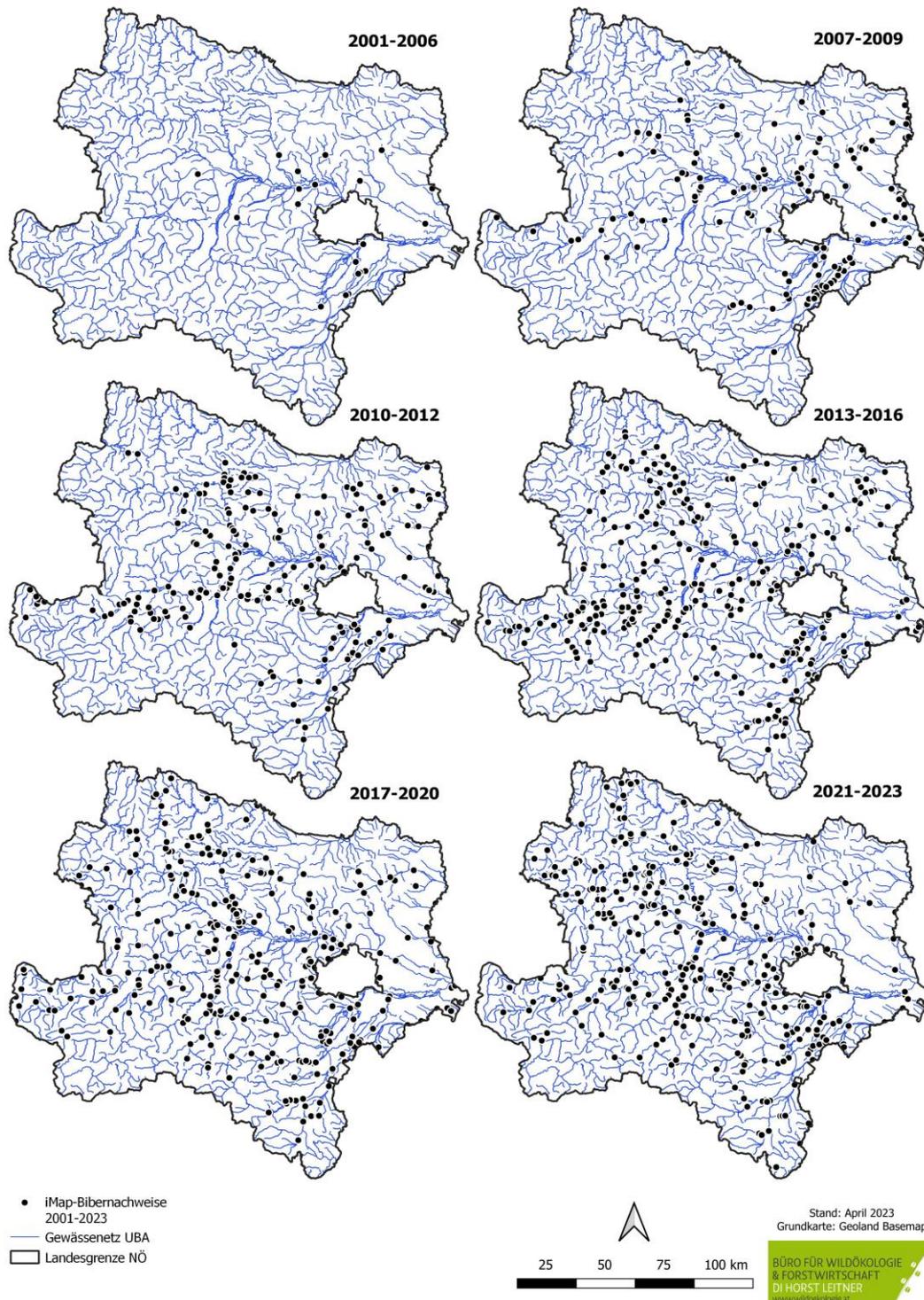


Abbildung 5-7: Nachweise und Ausbreitung des Bibers im Zeitraum 2001-2023 (Grundkarte: Geoland basemap.at)

## 5.7 Erhaltungszustand

Der Erhaltungszustand des Bibers wird im letzten Nationalen Bericht gemäß Artikel 17 der FFH-Richtlinie (92/43 EWG) in der kontinentalen Region als günstig, zunehmend (FV+) und in der alpinen Region als ungünstig-unzureichend, zunehmend (U1+) eingestuft (ELLMAUER ET AL. 2019). Dabei werden lediglich zwei der vier Beurteilungskriterien des Erhaltungszustands, nämlich das Verbreitungsgebiet und die Population der alpinen Region als ungünstig beurteilt. Die Habitatqualität und die Zukunftsaussichten als weitere Kriterien wurden als günstig eingestuft.

Mit einer hier hochgerechneten Population von **6.271** bzw. **7.293** Individuen in der kontinentalen Region und **1.476** bzw. **1.627** Individuen in der alpinen Region weist Niederösterreich aktuell eine höhere Biberpopulation auf als ganz Österreich im Bewertungszeitraum der Jahre 2013 bis 2018. Im Jahr 2018 schätzte die UNIVERSITÄT FÜR BODENKULTUR WIEN (2018b) die österreichische Biberpopulation auf 7.100-7.800 Individuen (davon 4.900 Individuen für Niederösterreich).

Der Bestand an adulten Tieren kann aktuell für das UBA-Gewässernetz mit **3.161** Individuen in der kontinentalen und **762** Individuen in der alpinen Region angenommen werden. Im OSM-Gewässernetz sind es **3.676** bzw. **840** Individuen. Zusätzlich zeigen die Daten des Landes Niederösterreich, dass sich die Biber in der alpinen Region bereits weit verbreitet haben. Es kann deshalb davon ausgegangen werden, dass das Land Niederösterreich sowohl in der kontinentalen als auch in der alpinen biogeographischen Region einen bedeutenden Beitrag für die Erreichung und Erhaltung eines günstigen Erhaltungszustandes auf Basis der Kriterien Population und Verbreitung gemäß Art. 17 der FFH-RL leistet. Die Kriterien Habitat und Zukunftsaussichten waren in dieser Studie nicht zu untersuchen.

## 6 Diskussion

### 6.1 Hochrechnung

Die Biberpopulation in Europa betrug gegen Ende des 19. Jahrhunderts rund 1.200 Exemplare und hatte sich bis zum Anfang des 21. Jahrhunderts wieder auf beachtliche 593.000 Exemplare erhöht (HALLEY & ROSELL 2002). Im Jahr 2012 waren es schon 1.044.000 Biber (HALLEY ET AL. 2012). Für das Jahr 2019 ermittelt WRÓBEL (2020) bereits 1.222.000. Letzterer greift auf die Bestandszahlen der einzelnen Länder zurück, wobei Österreich mit 7.600 Exemplaren zu Buche steht. Den Wert für Österreich erhielt WRÓBEL dabei von der Universität für Bodenkultur. Ebenfalls von der Universität für Bodenkultur stammt die letztgültige Zahl für Niederösterreich aus dem Jahr 2018, wo ein Bestand von 4.900 Bibern gemeldet wurde.

Eine etablierte Methode zur Hochrechnung eines Bibervorkommens ist nicht bekannt. Die Hochrechnung der Bestandszahlen über Flusskilometer ist fehleranfällig. So konnte eine Erhebung in der Schweiz zeigen, dass rund 20% des Bibervorkommens abseits von Flüssen oder Bächen liegt (BUNDESAMT FÜR UMWELT (BAFU); HRSG. 2010). Die anderen Vorkommenskategorien waren dort Stauseen, Seen, Weiher, Altarme oder Mündungsbereiche in Seen.

Für Niederösterreich wäre es eine Möglichkeit die Biberpopulation mit Hilfe von Teilstrecken des UBA-Fließgewässersystems auf die Gesamtlänge von 8.080 km hochzurechnen und anschließend die „fehlenden“ 20% aus der oa. Schweizer Studie zu den Revieren aufzuschlagen. Da die Verbreitung von Bibern über 700 m Seehöhe und bei einem Gefälle von mehr als 3,9% (BUNDESAMT FÜR UMWELT (BAFU); HRSG. 2010) sehr unwahrscheinlich wird, könnte die Gewässernetzlänge noch mit diesen Kriterien reduziert werden. Die hochgerechnete Population würde sich wieder verringern. Gegen diese Vorgehensweise spricht, dass die für diese Studie erhobenen Teilstrecken für das UBA-Gewässernetz nicht repräsentativ sind.

Die in dieser Arbeit durchgeführte Hochrechnung, in der von kartierten Flussabschnitten auf den Biberbestand eines ganzen Landes geschlossen werden soll, stellt einen Kompromiss in Hinblick auf Aufwand und Kosten sowie der Schätzgenauigkeit dar. Daraus ergeben sich Schwächen, die im Folgenden kurz geschildert werden.

Zunächst erfolgte die Auswahl der Bodenkartierstrecken statistisch zufällig innerhalb der Orthofotokartierstrecken, die als Gesamtes vom Auftraggeber vorgegeben wurden. Letztere sind aber wie erwähnt nicht repräsentativ für die Fließgewässer Niederösterreichs. Eine statistisch zufällige Streckenwahl aus dem gesamten OSM-Fließgewässernetz oder aus dem UBA-Gewässernetz könnte eine verbesserte Ausgangslage schaffen. Durch die Aufzeichnungen des Landes Niederösterreich der Biberkonfliktfälle seit nahezu zwei Jahrzehnten liegt ein guter Grundlagendatensatz vor, der nach fachlichen Kriterien

selektiert als Schätzer für die Nachweishäufigkeiten von Biberzeichen entlang der Flusssysteme in Niederösterreich verwendet werden kann.

Ein weiterer Kompromiss bei der Hochrechnung war das Puffern der Flüsse mit 200 Meter. Innerhalb der dadurch entstehenden Fläche wurden ausgewählte Bibernachweise berücksichtigt. Dies hat allerdings zur Folge, dass an breiten Flüssen ausgehend von der Mittelachse weniger Fläche im Ufer und Landbereich übrigbleibt und dadurch die Vorkommenshäufigkeit leicht unterrepräsentiert sein könnte. Weiters wurden Hinweise auf Bibervorkommen an Grenzflüssen lediglich auf der niederösterreichischen Seite gemeldet und erfasst, wodurch auch die Hinweise an diesen Flüssen sehr wahrscheinlich unterrepräsentiert sind.

Die Häufigkeitsverteilung der Bibernachweise an den jeweiligen Fließgewässerabschnitten wurde für das gesamte Bundesland ermittelt. Mit einer größeren Anzahl an geeigneten Spurzeichen wäre eine Stratifizierung der Verhältniszahlen auf kleinere Einheiten wie zum Beispiel von Einzugsgebieten möglich.

## 6.2 Orthofotokartierung

Der Erfolg der Orthofotokartierung von Biberspuren hängt erheblich von der Witterung bei der Drohnenbefliegung, der Fotoqualität und einer Kombination aus natürlichen Gegebenheiten wie Gewässerbreite, Uferbeschaffenheit und Ufervegetation ab.

Wird ein schmales Gewässer mit vegetationsreichem Ufer bei Sonnenschein befliegen so ist der Schattenwurf von Bäumen (Abbildung 6-1) oder größeren Objekten für die Entdeckung von Biberspuren hinderlich. Wird ein schilfreiches Ufer befliegen, sind die Orthofotos überbelichtet und ein Nahrungsfloß/Fraßplatz ist von einer liegenden Schilfansammlung nicht zu unterscheiden. Bei günstigen terrestrischen Gegebenheiten werden Baue in das Ufer gegraben, auch einzelne Holzknüppel, die zur Abdeckung von eingebrochenen Höhlen verwendet werden und einen wichtigen Hinweis auf die Aktualität des Baues geben, können bei diesen Voraussetzungen nicht sicher angesprochen werden. Fehlen dann noch Bäume im Uferbereich, so gibt es auch keine Fällungsspuren. Ausstiege lassen sich unter diesen Bedingungen gut erkennen, für eine Revierausweisung haben sie keinerlei Aussagekraft. Unter den beschriebenen Gegebenheiten ist die Ausweisung eines Biberreviers nicht möglich.



*Abbildung 6-1: Gewässer mit schwierigen Voraussetzungen für die Ansprache von Biberspuren*

Unabhängig von der Gewässerbreite sind dicht bewachsene Ufer mit mehrschichtigen Baumbeständen für die Orthofotokartierung kontraproduktiv. Ungeachtet der geologischen Ufergegebenheiten bleiben Baue (Erd- oder Knüppelbau) unentdeckt, da Bäume in die Gewässerfläche ragen und der Uferbereich nicht ersichtlich ist. Fällungen sind nur in seltenen Fällen dem Biber zuzuordnen, der Stammfußbereich wird von der verbleibenden Vegetation verdeckt. Ebenso kann kein Fraßplatz oder Nahrungsfloß entdeckt werden.

Treten Fällungen am Orthofoto zum Vorschein, so handelt es sich entweder um Bäume stärkerer Dimensionen (Abbildung 6-2) oder um flächige Fällungen kleindimensionierter Bäume (Abbildung 6-3) in vegetationsarmen Bereichen.



*Abbildung 6-2: Frische Fällung eines stark dimensionierten Baumes*



*Abbildung 6-3: Frische Fällungen kleindimensionierter Bäume*

Trotz der Befliegung in den Wintermonaten kommt es vor, dass Gewässer aufgrund der kahlen, aber dennoch geschlossenen Kronendächer nicht aussagekräftig kartiert werden können. Sind schmale Gewässer am Ufer mit Fichten bewachsen, wie in Abbildung 6-4 dargestellt, können Spuren kaum erfasst werden.



*Abbildung 6-4: Schmales Gewässer mit bachbegleitendem Fichtenbewuchs*

Eine weitere Schwierigkeit bei der Orthofotokartierung stellt die Altersansprache mancher Spuren dar. Beispielsweise kann auf einem Orthofoto nur in seltenen Fällen (Abbildung 6-5) erkannt werden, ob ein Knüppelbau bereits verlassen ist oder noch aktiv genutzt wird. Erdbaue stellen diesbezüglich eine noch größere Herausforderung dar, Hinweis auf deren Aktualität gibt ein Stecken in einem Luftloch, welcher jedoch nur in Ausnahmefällen ersichtlich ist. Dämme sind am Orthofoto gut erkennbar (Abbildung 6-6), aber auch hier ist man mit der unsicheren Altersansprache konfrontiert. Ist der Damm bereits bewachsen, kann auf ein altes, nicht mehr aktuelles Exemplar geschlossen werden.



*Abbildung 6-5: Ein mit frischem Schlamm abgedichteter, aktiv genutzter Knüppelbau*



*Abbildung 6-6: Biberdamm, Alter unbestimmt*

Die Altersansprache ist bei Fällungen unter günstigen Vegetationsvoraussetzungen wesentlich einfacher. Schwächen zeigen sich bei überbelichteten Orthofotos, hier erscheinen Nagespäne viel heller und können irrtümlich frischen Fällungen zugeordnet werden.

Das Revier Nummer 6 am Gablitzbach wurde anhand der orthofotokartierten Daten ausgewiesen. Vergleicht man die Spurzeichen mit jenen aus der Bodenkartierung, so zeigt sich, dass die Abgrenzung des Revieres bei beiden Kartierungstypen ähnlich verläuft (vgl. Abbildung 6-7). Eine so deutliche Überlagerung von orthofoto- und terrestrisch kartierten Spurzeichen ist nur in Ausnahmefällen gegeben. Dennoch kann gezeigt werden, dass die Revierausweisung mittels Orthofotokartierung unter guten Voraussetzungen möglich ist, sofern wesentliche Spurzeichen, wie sie in Kapitel 4.5 beschrieben werden, erkennbar sind. Die Orthofotokartierung kann in diesen Fällen auch eine realistische Einschätzung der Situation bieten. Auf Referenzgewässerstrecken, wo die Verhältniszahl zwischen Boden- und Orthofotokartierstrecke bekannt ist, kann die Orthofotokartierung bei Wiederholungsaufnahmen ausschließlich mit der Drohne ebenfalls hilfreich sein.

Günstige Voraussetzungen für das Erkennen wesentlicher Spurzeichen bei der Orthofotokartierung sind in Tabelle 6-1 dargestellt.

Tabelle 6-1: Begünstigende Faktoren für eine erfolgreiche Orthofotokartierung

<b>Fraßspuren (Fällungen und Nagespuren)</b>	<p>Unbelaubte, nicht zu dicht bestockte Baumbestände mit Bäumen stärkerer Dimensionen (&gt; 20cm)</p> <p>Ein- bis zweireihige Anordnung von Bäumen</p> <p>Abstände von mehreren Metern zwischen Baumbestand und Gewässer</p> <p>Bestandeslücken</p> <p>Baumlose Abstände zwischen zwei Beständen</p> <p>Grasartige Ufervegetation ohne Schilf</p> <p>Flache Gras- und Strauchvegetation</p> <p>An Gewässer angrenzende Felder</p> <p>Dunkler Boden</p>
<b>Fraßplätze und Nahrungsflöße</b>	<p>keine in das Gewässer ragende Vegetation</p> <p>Flache Uferabhängungen</p>
<b>Bau (Erd-/Knüppelbau)</b>	<p>Fehlender Baumbewuchs an der Wasseranschlagkannte</p> <p>Erdige Uferabschnitte</p> <p>Angrenzende Felder in denen Luftlöcher erkannt werden können</p>
<b>Dämme</b>	<p>Niedrige Begleitvegetation</p> <p>Gewässer mit einer Breite von &gt; 2m</p>

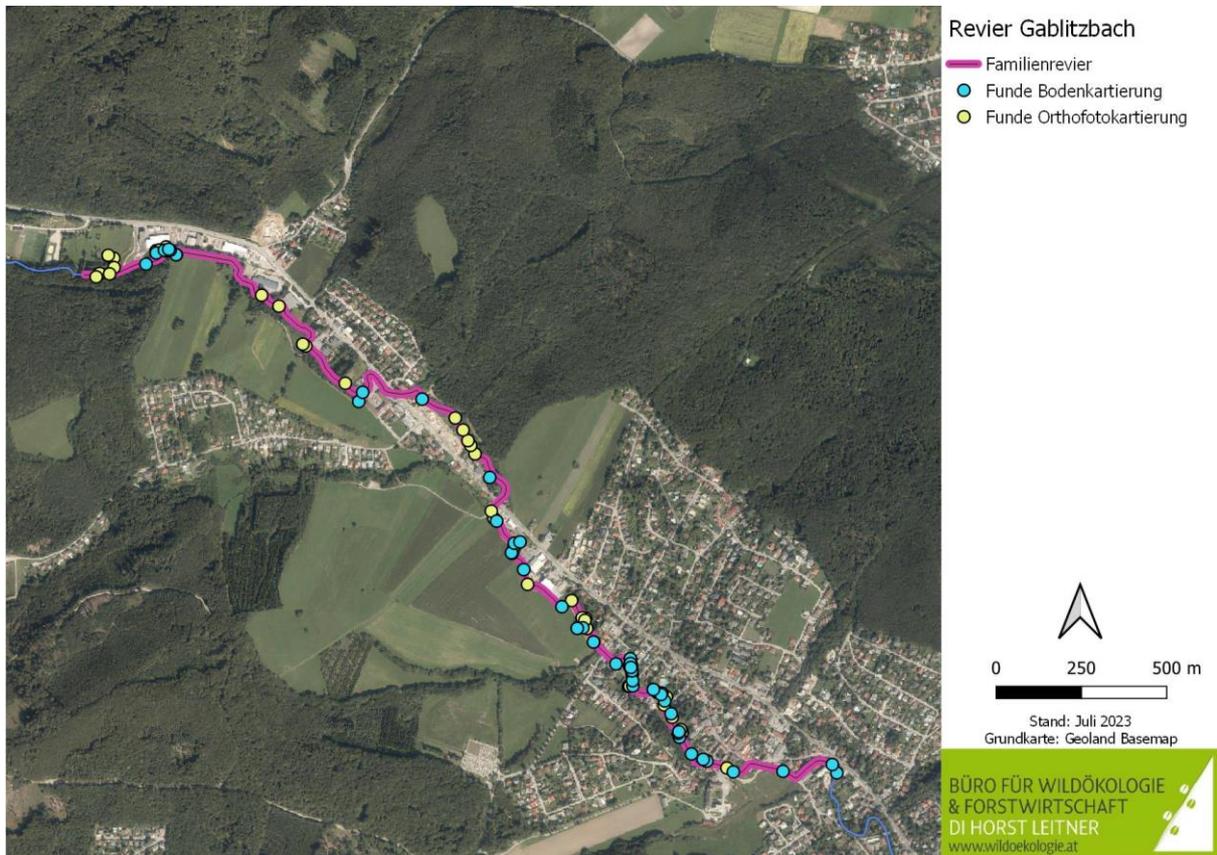


Abbildung 6-7: Vergleich von Spurzeichen aus den beiden Kartiertypen Boden- und Orthofotokartierung (Grundkarte: Geoland basemap.at)

### 6.3 Revierausweisung

Optimalerweise werden Markierungshügel für die Abgrenzung von Biberrevieren herangezogen (ROSELL 2003). Diese konnten bei der Bodenkartierung nur bei wenigen Revieren erfasst werden, ihr Auffinden wird durch Schnee und dichten Bodenbewuchs erschwert. Um diesem Problem zu entgehen, können anstelle von Revieren (bzw. Revierlängen) Revierzentren ausgewiesen werden. Sie definieren sich über Bereiche mit hoher Biberaktivität, gekennzeichnet von Fällzentren oder Bauen (KOMPOSCH B. 2014). Insbesondere für die Orthofotokartierung wäre die Ausweisung von Revierzentren vorteilhaft, da die geringen Spurnachweise zu einer Unterschätzung der Revierlängen führen. Für die Verifizierung der Boden- und Orthofotokartierung ist jedoch eine einheitliche Vorgehensweise notwendig. Die Ausweisung von Biberrevieren (bzw. Revierlängen) ermöglicht außerdem Vergleiche mit Revierlängen anderer Biberkartierungen.

Die vorliegende Revierkartierung ergibt eine durchschnittliche Revierlänge von 1,11 km. WIDERIN ET AL. (2005) ermittelt in den Salzachauen eine durchschnittliche Revierlänge von 1,8 km, während Biberreviere in den Donau-Auen nach KOLLAR & SEITER (1990) zwischen 0,7 und 1,0 km Länge erreichen. KOMPOSCH B. (2014) errechnet für die Steiermark Durchschnittslängen von 2,35 km und HABENICHT (2019) gibt für die Machlandauen eine mittlere Revierlänge von 1,7 km an und schließt daraus auf eine dichte Besiedelung. In den Niederlanden weisen Biberreviere nach CAMPBELL ET AL. (2005) Längen zwischen 7,9 und 12,8 km auf. Die unterschiedlichen Revierlängen lassen sich nach ZAHNER ET AL. (2005) auf die Nahrungsverfügbarkeit zurückführen. Je schlechter das Nahrungsangebot ist, desto länger sind die Reviere. Für die gegenständige Revierkartierung bedeutet das, dass von einer guten Nahrungsverfügbarkeit auszugehen ist. Einen Zusammenhang zwischen Revierlängen und Verfügbarkeit von unbesiedelten Gewässern beschreiben CAMPBELL ET AL. (2005). Sie konnten zeigen, dass Reviere in neu erschlossenen Gebieten größer sind als in vom Biber schon seit längerer Zeit besetzten Gebieten.

## 6.4 Verbreitung und Ausbreitung

Der Biber ist in Niederösterreich von Ost nach West vorgedrungen und hat in den ersten zehn Jahren der Aufzeichnungen vorzugsweise Gewässer in der kontinentalen Region besiedelt. Mittlerweile ist er auch in der alpinen Region mit einem Anteil von 25% der Reviere Niederösterreichs weit verbreitet. Eine steigende Populationsentwicklung ist auch in anderen Bundesländern wie in Kärnten (GRAF 2020) und in der Steiermark (KOMPOSCH B. 2019) zu beobachten.

Eine Prognose für die weitere Entwicklung der Biberpopulation ist schwer abzuschätzen. Insbesondere auch deshalb, weil es für das Land Niederösterreich keine durchgehende Datenreihe des Biberbestandes gibt. Es ist davon auszugehen, dass sich das derzeitige Wachstum erst abschwächt, wenn es keine geeigneten Lebensräume mehr zu besetzen gibt. In einer schwedischen Population hat eine leichte Abnahme der Population nach 40 Jahren ihres Bestehens stattgefunden. Entnahmen können das Wachstum fördern. (ZAHNER ET AL. 2005). Biber sind territoriale Tiere und verteidigen ihre Reviere gegenüber Artgenossen. Die Wanderrouten junger, abwandernder Tiere werden somit immer länger und das Auffinden geeigneter Reviere immer schwieriger. Das Erreichen der Kapazitätsgrenzen ist von der Habitateignung abhängig, Winternahrung, grabbare Ufer und eine gesicherte, ganzjährige Wasserführung sind Voraussetzungen für die Besetzung eines Biberrevieres.

Der Zuwachs der Biber in acht untersuchten Populationen in Europa liegt in der Wachstumsphase in optimalen Habitaten zwischen 17% und 26% (ZAHNER ET AL. 2020). Die 17% wurden für die Schweiz, die in der alpinen Region liegt ermittelt. Alle übrigen Vorkommen lagen im kontinentalen Bereich. Es ist davon auszugehen, dass sich die Zuwachsrate in Niederösterreich ebenfalls in diesem Bereich bewegt.

## 7 Zusammenfassung

Das Land Niederösterreich beauftragte das Büro für Wildökologie und Forstwirtschaft mit der Darstellung der aktuellen Verbreitung des Bibers in Niederösterreich und der Schätzung der Biberpopulation für die alpine und kontinentale biographische Region. Daraus sollen Aussagen zum Erhaltungszustand und zur Entwicklung des Bibers in Niederösterreich abgeleitet werden. Ein weiteres Ziel war die Kartierung von Biberzeichen auf Orthofotos, die mit Hilfe von Drohnen erstellt wurden.

Der Biber ist in Niederösterreich aktuell flächig verbreitet und etabliert. Die Bodenkartierung von 318 km Fließgewässerabschnitten ergab eine Anzahl von 107 Biberrevieren mit 378 Tieren. Die durchschnittliche Revierlänge beträgt 1,11 km.

Die Populationsschätzung auf Basis des OSM-Gewässernetzes mit rund 15.000 km Länge, den bodenkartierten Biberrevieren und einem, vom Land Niederösterreich zu Verfügung gestellten und nach den Kriterien Bau, Burg, Röhre, Damm selektierten Datensatz mit Bibernachweisen ergibt für das gesamte Bundesland einen Biberbestand von rund 8.920 Individuen. Dabei entfallen 7.293 Tiere auf die kontinentale und 1.627 Tiere auf die alpine Region. Das Land Niederösterreich leistet auf Basis der Kriterien Verbreitung und Population für beide Regionen einen wesentlichen Beitrag zu einem günstigen Erhaltungszustand.

Orthofotokartierte Daten flossen aufgrund ihrer geringen Aussagekraft nicht in die Hochrechnung mit ein. Die Eignung der Drohne als Kartierinstrument von Biberrevieren hängt erheblich von der Witterung, der Fotoqualität und von der Bodenvegetation ab. Lediglich 43% der bodenkartierten Reviere konnten auch am Orthofoto ausgewiesen werden. Nur unter besonders guten Bedingungen können Biberreviere bzw. Revierzentren auf Orthofotos, die drohnenunterstützt erstellt wurden, nahezu vollständig abgegrenzt werden.

## 8 Literaturverzeichnis

- BUNDESAMT FÜR UMWELT (BAFU); HRSG. 2010: Mit dem Biber leben. Bestandserhebung 2008. Bern.
- CAMPBELL, R., ROSELL, F., NOLET, B. & DIJKSTRA, V. 2005: Territory and group sizes in Eurasian beavers (*Castor fiber*). *Behavioral Ecology and Sociobiology* 58: 597–607.
- ELLMAUER, T., IGEL, V., KUDRNOVSKY, H., MOSER, D. & PATERNOSTER, D. 2019: Monitoring von Lebensraumtypen und Arten von gemeinschaftlicher Bedeutung in Österreich 2016–2018 und Grundlagenerstellung für den Bericht gemäß Art. 17 der FFH-Richtlinie im Jahr 2019. Endbericht Teil 2: Artikel 17-Bericht. Im Auftrag der Österreichischen Bundesländer. Umweltbundesamt. Reports Bd. REP-0734. Wien: 99.
- GRAF, P. 2020: Verbreitung und Bestandsentwicklung des Eurasischen Bibers in Kärnten - Endbericht des Bibermonitorings in Kärnten 2019. Endbericht, Klagenfurt. 27 S.
- HABENICHT, G. 2019: Biber Revierkartierung Machland. Endbericht, Amt der Oberösterreichischen Landesregierung, Oberösterreich. 130 S.
- HALLEY, D. J. & ROSELL, F. 2002: The beaver's reconquest of Eurasia: status, population development and management of a conservation success. *Mammal Review* 32, 3: 153–178.
- HALLEY, D., ROSELL, F. & SAVELJEV, A. 2012: Population and distribution of Eurasian beaver (*Castor fiber*). *Baltic Forestry*.
- HEIDECKE, D. 2012: Mitteilung des Arbeitskreises Biberschutz 1/2012. Sachsen-Anhalt. 4 S.
- HÖLZLER, G. & PARZ-GOLLNER, R. 2018: Die Biber-Praxisfibel Maßnahmen zur Konfliktlösung im Umgang mit dem Biber *Castor fiber*. Endbericht, Universität für Bodenkultur, Wien. 94 S.
- KOLLAR, H. P. & SEITER, M. 1990: Biber in den Donau-Auen östlich von Wien. Eine erfolgreiche Wiederansiedlung. Verein für Ökologie und Umweltforschung, Wien. 81 S.
- KOMPOSCH B. 2014: Verbreitung und Bestand des Europäischen Bibers (*Castor fiber* LINNAEUS, 1758) in der Steiermark (Österreich). *Linzer Biologischer Beitrag* 46/2.
- KOMPOSCH B. 2019: Bibermonitoring und Biberberatung Steiermark sowie Entwicklung einer steirischen Biberstrategie. Endbericht, Steiermärkischen Berg- und Naturwacht, Graz. 26 S.
- LOACKER, K. 2011: Der Biber (*Castor fiber*) am Alten Rhein - Habitateignung und Konfliktpotential. Masterarbeit, Universität für Bodenkultur Wien, Wien. 86 S.
- OPENSTREETMAP CONTRIBUTORS 2022: austria-latest-free. Abgerufen unter: <https://download.geofabrik.de/europe/austria.html>, am 16/03/2022.

- OPENSTREETMAP WIKI 2022: About OpenStreetMap. Abgerufen unter: [https://wiki.openstreetmap.org/w/index.php?title=About\\_OpenStreetMap&oldid=2310396](https://wiki.openstreetmap.org/w/index.php?title=About_OpenStreetMap&oldid=2310396), am 26/06/2023.
- ROSELL, F. 2003: Territorial scent marking behaviour in the Eurasian beaver (*Castor fiber* L). *Denisia* 0009: 147–161.
- SCHEIKL, S. 2017: Grundlagen und Methodik der Revierkartierung und Analyse von Biberzeichen. Universität für Bodenkultur Wien, Institut für Wildbiologie und Jagdwirtschaft, Wien. 50 S.
- SCHWAB, G. & SCHMIDBAUER, M. 2009: Kartieren von Bibervorkommen und Bestandserfassung: 23.
- SCHWEIZERISCHES ZENTRUM FÜR DIE KARTOGRAFIE DER FAUNA 2022: Biberspuren erkennen. Abgerufen unter: <http://www.cscf.ch/cscf/de/home/biberfachstelle/biberspuren-erkennen.html>, am 21/04/2022.
- WIDERIN, K., MARINGER, A. & SLOTTA-BACHMAYR, L. 2005: Verbreitung und Bestand des Bibers (*Castor fiber*, Rodentia, Mammalia) in der Salzachau zwischen Siggerwiesen und Oberndorf (Salzburg, Österreich). *Linzer biologische Beiträge* 37\_1: 787–796.
- WRÓBEL, M. 2020: Population of Eurasian beaver (*Castor fiber*) in Europe. *Global Ecology and Conservation* 23: e01046.
- ZAHNER, V., SCHMIDBAUER, M. & SCHWAB, G. 2005: Der Biber. Die Rückkehr der Burgherren (2nd edition). Buch-und Kunstverlag Oberpfalz, Amberg. 136 S.
- ZAHNER, V., SCHMIDBAUER, M., SCHWAB, G. & ANGST, C. 2020: Der Biber: Baumeister mit Biss (1. Auflage). SüdOst Verlag, Regenstein. 191 S.

## Internetlinks

- NATURSCHUTZBUND NIEDERÖSTERREICH 2022: Der Biber – ein Burgherr ist wieder da. Abgerufen unter: <https://www.noe-naturschutzbund.at/biber.html>, am 21/07/2022.
- OPENSTREETMAP 2022: austria-latest-free.shp (gis\_osm\_waterways\_free\_1.shp). Abgerufen unter: <https://download.geofabrik.de/europe/austria.html>, am 16/03/2022
- SCHWEIZERISCHES ZENTRUM FÜR DIE KARTOGRAFIE DER FAUNA 2022: Biberspuren erkennen. Abgerufen unter: <http://www.cscf.ch/cscf/de/home/biberfachstelle/biberspuren-erkennen/erdbau.html>, am 21/04/2022.

UNIVERSITÄT FÜR BODENKULTUR WIEN 2018. Biber in NÖ. Update zur Biberweiterbreitung in NÖ -Stand 06/2018. Abgerufen unter: <https://boku.ac.at/dib/iwj/forschung/projekte-aktuelle-informationen/der-biber-castor-fiber-in-oesterreich/biberweiterbreitung-und-bestand/biber-in-noe>, am 21/07/2022.

UNIVERSITÄT FÜR BODENKULTUR WIEN 2022: Zusammenfassung der bekannten Datenlage – Biberzahlen in den Bundesländern (Stand 2019). Abgerufen unter: <https://boku.ac.at/dib/iwj/forschung/projekte-aktuelle-informationen/der-biber-castor-fiber-in-oesterreich/biberweiterbreitung-und-bestand/biber-in-oesterreich/biberbestand-2019>, am 11/07/2022.

## Abbildungsverzeichnis

Abbildung 2-1: Biberbestand in Österreich 2019 (verändert nach Universität für Bodenkultur Wien 2018)	4
Abbildung 3-1: Gewässernetz der für die Biberkartierung relevanten Fließgewässer	5
Abbildung 4-1: Verteilung der Bodenkartierstrecken (Transekte) am Fließgewässernetz und der Orthofotokartierung (Drohnenbefliegung)	7
Abbildung 4-2: In die Uferböschung gegrabene Röhre	11
Abbildung 4-3: Frische Biberfällung, im Hintergrund stark dimensionierter, gefällter Baum	13
Abbildung 4-4: Markierungshügel sind optisch meist unauffällig, frisch jedoch olfaktorisch gut wahrnehmbar	14
Abbildung 4-5: RTK-Bodenstation und Drohne (© R. Schneeberger)	16
Abbildung 4-6: Flowchart der Hochrechnung	22
Abbildung 5-1: Ausgewählte Gewässerabschnitte und Biberreviere der Bodenkartierung	23
Abbildung 5-2: Ausgewählte Fließgewässerabschnitte der Drohnenbefliegung	25
Abbildung 5-3: Biberreviere der Orthofotokartierung	26
Abbildung 5-4: Vergleich von boden- und orthofotokartierten Biberrevieren	28
Abbildung 5-5: UBA- und OSM-Fließgewässerstrecken mit selektierten Bibernachweisen	29
Abbildung 5-6: Bibernachweishäufigkeit an unterschiedlichen Fließgewässersystemen bzw. Fließgewässerabschnitten (Bodenkartierstrecke, Orthofotokartierstrecke, Open Street Map, Umweltbundesamt). Punkte stellen den geschätzten Häufigkeitswert dar, Striche das 95% Vertrauensintervall des geschätzten Wertes.	30
Abbildung 5-7: Nachweise und Ausbreitung des Bibers im Zeitraum 2001-2023 (Grundkarte: Geoland basemap.at)	35
Abbildung 6-1: Gewässer mit schwierigen Voraussetzungen für die Ansprache von Biber Spuren	39
Abbildung 6-2: Frische Fällung eines stark dimensionierten Baumes	40
Abbildung 6-3: Frische Fällungen kleindimensionierter Bäume	40
Abbildung 6-4: Schmales Gewässer mit bachbegleitendem Fichtenbewuchs	41

Abbildung 6-5: Ein mit frischem Schlamm abgedichteter, aktiv genutzter Knüppelbau ..... 41  
Abbildung 6-6: Biberdamm, Alter unbestimmt ..... 42  
Abbildung 6-7: Vergleich von Spurzeichen aus den beiden Kartiertypen Boden- und Orthofotokartierung  
(Grundkarte: Geoland basemap.at) ..... 44

## Tabellenverzeichnis

Tabelle 4-1: Parameter der Biberkartierung .....	9
Tabelle 4-2: Merkmale zur Einschätzung des Reviertyps .....	19
Tabelle 5-1: Schätzung der Biberpopulation in bodenkartierten Abschnitten .....	24
Tabelle 5-2: Revierlängen der Bodenkartierung in Kilometer .....	24
Tabelle 5-3: Schätzung der Biberpopulation anhand durch Orthofotokartierung ausgewerteten Abschnitte .....	26
Tabelle 5-4: Revierlängen der Orthofotokartierung in Kilometer .....	27
Tabelle 5-5: Bibernachweishäufigkeit je 10 km Fließgewässer an unterschiedlichen Fließgewässersystemen bzw. Fließgewässerabschnitten (Bodenkartierstrecke, Orthofotokartierstrecke, Open Street Map, Umweltbundesamt, CON... kontinental, ALP... alpin) .....	29
Tabelle 5-6: Bodenkartierung: Anzahl Reviere und Biber .....	31
<i>Tabelle 5-7: Statistische Größen der Populationsschätzung .....</i>	<i>32</i>
Tabelle 5-8: Hochrechnung .....	32
Tabelle 5-9: Biberbestand in den biogeographischen Regionen .....	33
Tabelle 5-10: Adulte Biber in den biogeographischen Regionen .....	33
Tabelle 6-1: Begünstigende Faktoren für eine erfolgreiche Orthofotokartierung .....	43

MIT UNTERSTÜTZUNG DES LANDES NIEDERÖSTERREICH UND DER EUROPÄISCHEN UNION



**LE 14-20**  
Entwicklung für den Ländlichen Raum

Europäischer  
Landwirtschaftsfonds  
für die Entwicklung  
des ländlichen Raums:  
Hier investiert Europa in  
die ländlichen Gebiete



BÜRO FÜR WILDÖKOLOGIE  
& FORSTWIRTSCHAFT  
DI HORST LEITNER  
[www.wildoekologie.at](http://www.wildoekologie.at)