

info fauna – Biberfachstelle und Fornat AG

Biberbestandeserhebung 2022 in der Schweiz und in Liechtenstein



Impressum

Auftraggeber	Bundesamt für Umwelt (BAFU), Abteilung Biodiversität und Landschaft, CH-3003 Bern	
Auftragnehmer	info fauna – Biberfachstelle	
Autorinnen und Autor	Christof Angst, Cécile Auberson info fauna – Biberfachstelle Avenue de Bellevaux 51 2000 Neuenburg	Caroline Nienhuis Fornat AG Josefstrasse 53 8005 Zürich
Begleitung BAFU	Claudine Winter, Abteilung Biodiversität und Landschaft Nicolas Stettler, www.nicolas-stettler.ch	
Titelfoto		
Bilder	Wo nicht anders vermerkt: Christof Angst, info fauna – Biberfachstelle	
Lektorat	Johannes Hellmann, Fornat AG	
Kartengrundlagen	© info fauna 2023, Bundesamt für Landestopographie, Bundesamt für Statistik	
Zitervorschlag	Angst C, Auberson C, Nienhuis C 2023. Biberbestandeserhebung 2022 in der Schweiz und Liechtenstein. info fauna – Biberfachstelle und Fornat AG. 140 S.	
Hinweis	Dieser Bericht wurde im Auftrag des Bundesamtes für Umwelt (BAFU) verfasst. Für den Inhalt ist allein der Auftragnehmer verantwortlich.	

Biberbestandeserhebung 2022 in der Schweiz und in Liechtenstein

Kurzfassung	2
1 Einleitung	3
2 Gesetzlicher Auftrag	5
3 Methode und Organisation der Bestandeserhebung	6
3.1 Wahl der Methode	6
3.2 Organisation der Feldaufnahmen	7
3.3 Aufbereitung und Auswertung der Daten	8
4 Resultate	9
4.1 Kontrollierte Gewässer	9
4.2 Verbreitung des Bibers in der Schweiz und Liechtenstein	9
4.3 Biberbestand in der Schweiz und Liechtenstein	12
4.4 Verbreitung und Bestand des Bibers in den Kantonen	16
4.5 Verbreitung und Bestand pro Einzugsgebiet	56
4.6 Populationswachstum und Bestandesentwicklung	58
4.7 Biberreviere in verschiedenen Gewässer- und Lebensraumtypen	61
4.8 Biberreviere in Schutzgebieten	63
4.9 Biberdämme in der Schweiz	64
4.10 Entwicklung anderer Kennzahlen (Entschädigung von Schäden, Totfunde)	68
4.11 Biberaktivitäten und Konflikte	69
4.12 Rote Liste Status Schweiz und weltweit	73
4.13 Entwicklung des Bibers im angrenzenden Ausland und in Europa	73
4.14 Entwicklung der Schweizer Biberpopulation in der Zukunft	79
5 Fazit aus der Bestandeserhebung	83
6 Danksagung	85
7 Highlights der Biberbestandeserhebung	89
8 Anhang	106
9 Literatur	138

Kurzfassung

Im Winter 2022 wurde nach 1978, 1993 und 2008 zum vierten Mal eine gesamtschweizerische Biberbestandeserhebung durchgeführt. Über 400 Kartierende und Wildhüter suchten rund 7000 km Gewässer nach Biber Spuren ab. Hier sind die wichtigsten Resultate:

- In den letzten 14 Jahren nahm die Anzahl Biberreviere in der Schweiz von 472 auf 1382 zu. In Liechtenstein gab es 2008 keine Biber, heute sind es 20 Reviere. Davon werden 599 Reviere von Einzeltieren oder Paaren und 803 Reviere von Familien besetzt
- Dies ergibt eine Population von rund 4900 Tieren in der Schweiz und Liechtenstein. Heute ist die Biberpopulation dreimal grösser als 2008. Pro Jahr hat die Anzahl Reviere um 8.2% zugenommen, jene der Populationsgrösse um 8.3%.
- Die grösste Dichte erreichen die Biber im unteren Thurtal bei Frauenfeld und entlang der Aare und deren Seitengewässer zwischen Thun und Bern.
- Mit dem Inn ist das dritte grosse Gewässereinzugsgebiet der Schweiz besiedelt. In Samedan lebt der am höchsten gelegene Biber Europas.
- In allen Regionen nimmt die Biberpopulation weiterhin zu. Einzig im unteren Thurtal und im Berner Seeland kommt es zu einer Verringerung der Zuwachsrates. Hier zeichnet sich langsam eine Sättigung der freien Gewässer ab.
- Die Besiedlung kleiner und sehr kleiner Bäche hat sich fortgesetzt. Fast 40% der Biber leben an Bächen mit einer Wasserbreite unter 5 m.
- In den kleinen Bächen bauen Biber vermehrt auch Dämme. 2008 fanden wir erst 185 Biberdämme. 2022 waren es 1316. 24% der Einzel-/Paarreviere und 35% der Familienreviere wiesen mindestens einen Damm auf (Median=2). Eine Biberfamilie baute 26 Dämme in ihrem Revier. Die meisten Dämme waren kleiner als 50 cm. Der höchste gefundene Damm war 2.5 m hoch.
- Mit der Ausbreitung des Bibers kommt es auch vermehrt zu Konflikten. Diese treten hauptsächlich in der Landwirtschaftszone auf. Zu deren langfristigen Lösung braucht es neue Instrumente.
- Der Biber bietet eine grosse Chance: Aufgrund seiner positiven Wirkung auf die Artenvielfalt, die Ökosystemfunktionen wie Wasserrückhalt oder Wasserqualität und die Gewässerstrukturen kann der Biber gezielt für eine effektive Naturschutzstrategie eingesetzt werden. Davon profitiert einerseits die Artenvielfalt, aber auch wir Menschen.

1 Einleitung

Weshalb eine nationale Biberbestandeserhebung?

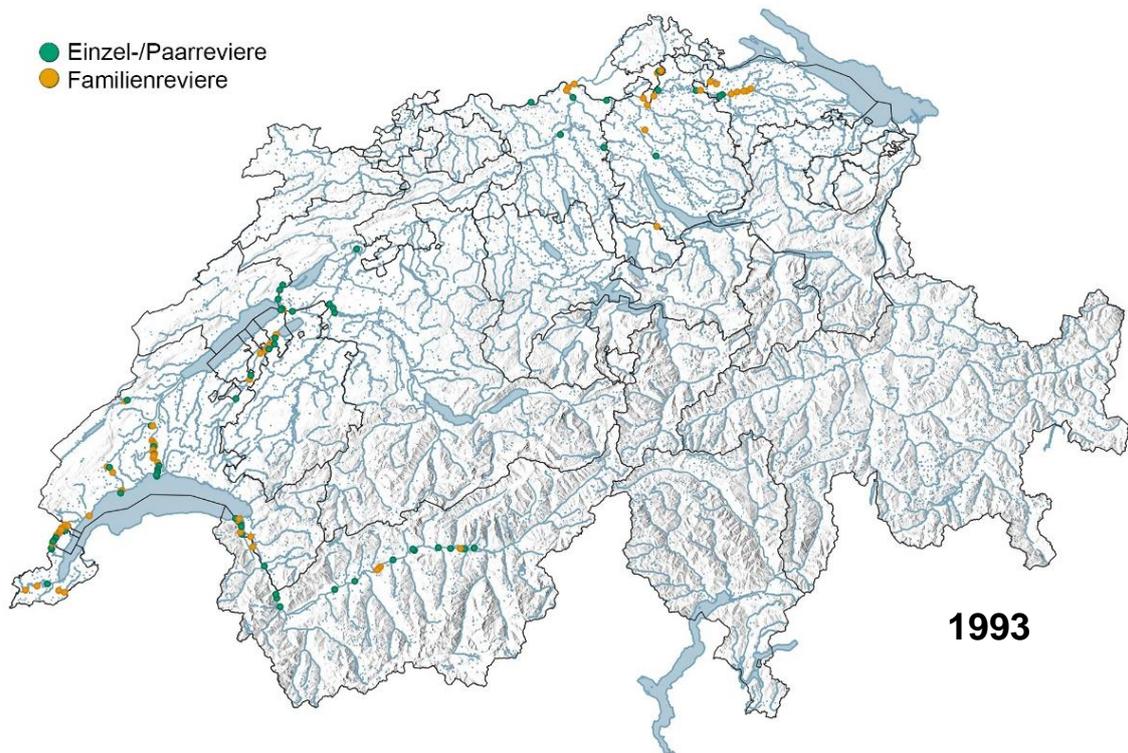
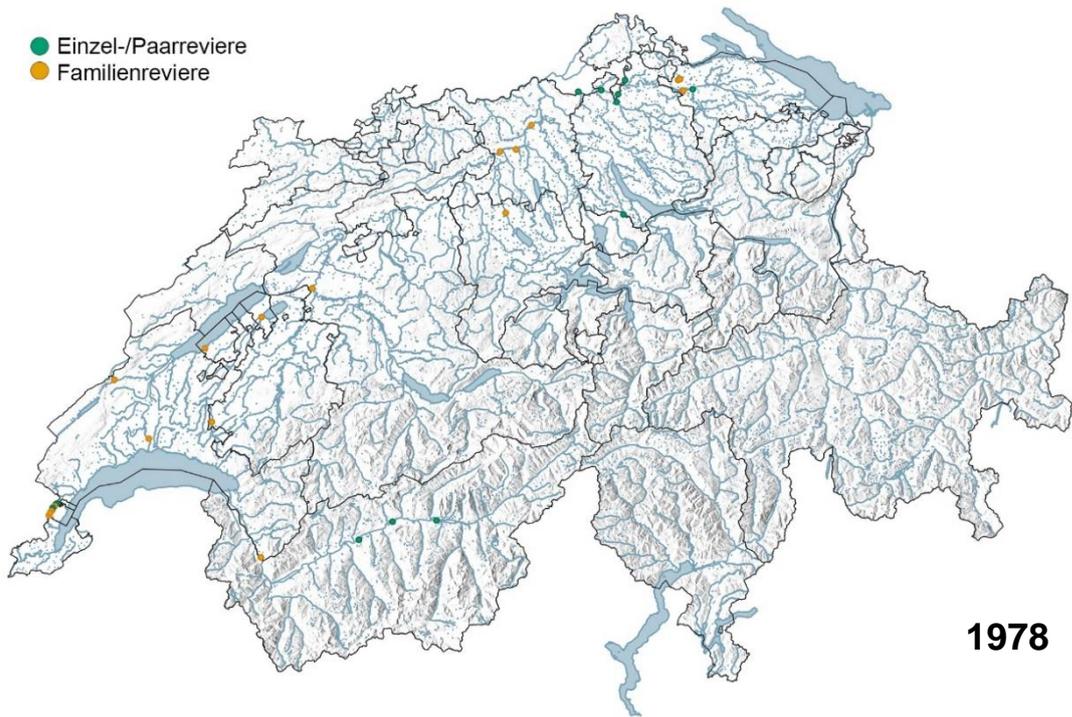
Resultate einer Bestandeserhebung zeigen auf, wie sich Bestände einer Art entwickeln und wie gut Teilpopulationen miteinander vernetzt sind. Sie bilden die Grundlage für die Überprüfung des Gefährdungsstatus, der Einschätzung möglicher Konflikte sowie für sämtliche Management-Massnahmen, die für den Umgang mit einer Art angewendet werden.

Die eidgenössische Jagdverordnung (JSV; SR 922.01) fordert den Bund und die Kantone auf, Konzepte für geschützte Arten zu erstellen. Das *Konzept Biber Schweiz* empfiehlt dem Bund und den Kantonen, eine periodische, nationale Erhebung der Biberpopulation durchzuführen. Das Konzept ermuntert die Kantone, auch zwischen den nationalen Erhebungen eigene Zählungen durchzuführen und zu koordinieren.

Verschiedene Kantone haben nach der letzten nationalen Erhebung 2008 eigene Zählungen gemacht, unter Anwendung derselben Methode von 2008 (Angst 2010, Anhang 1). Einzelne Kantone taten dies seither ein- oder zweimal (Genf, Wallis, Waadt, Bern, Luzern, St. Gallen), andere in regelmässigen Abständen alle zwei, drei oder fünf Jahre (Aargau, Zürich, Thurgau). Diese Erhebungen waren sehr wichtig, um einen Überblick zu erlangen, wie sich die Biberpopulationen in den verschiedenen Regionen der Schweiz entwickeln. Daraus lassen sich aber nicht immer verlässliche, gesamtschweizerische Populations-schätzungen erstellen.

Seit der Wiederansiedlung des Bibers ab den 1950er-Jahren hat der Bund in regelmässigen Abständen von 15 Jahren gesamtschweizerische Erhebungen durchgeführt: 1978, 1993 und 2008. Abbildung 1 zeigt, wie sich die Biberstände zwischen diesen Bestandenserhebungen entwickelt haben.

Im Rahmen des Aktionsplans Biodiversität führt das Bundesamt für Umwelt (BAFU) von 2020 bis 2023 ein nationales Forschungsprojekt zum Biber durch («Funktionalität der Stauaktivität des Bibers in der Landschaft- ein Projekt zur Stärkung der ökologischen Infrastruktur»; www.biberfachstelle.ch > Projekte). Man will herausfinden, wie und wo der Biber aufgrund seiner positiven Wirkung auf die Artenvielfalt, die Ökosystemfunktionen und die Gewässerstruktur für eine effektive Naturschutzstrategie eingesetzt werden kann. Das Potenzial des Bibers zur Stärkung der ökologischen Infrastruktur soll damit aufgezeigt werden. Im Rahmen dieses gross angelegten und modular aufgebauten Forschungsprojekts wurde im Winter 2022 auch die neuste Bestandeserhebung der Biber durchgeführt, denn sie ist für die verschiedenen Untersuchungen und Auswertungen unabdingbar.



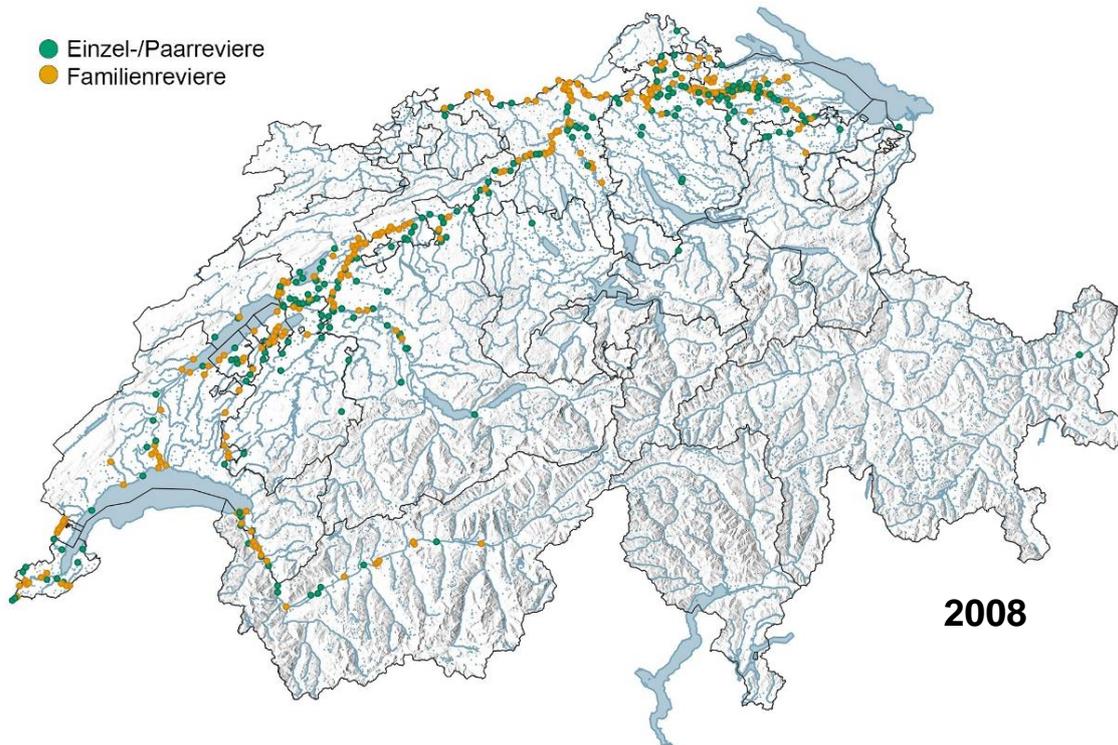


Abbildung 1: Verbreitung des Bibers in den Jahren 1978, 1993 und 2008. Der Bestand wurde jeweils auf 111¹ (Stocker 1985), 454¹ (Rahm und Bättig 1996) bzw. 1602 Tiere geschätzt (Angst 2010). Grüne Punkte: Einzel-/Paarreviere. Orange Punkte: Familienreviere. Massgebend ist das Revierzentrum oder der besetzte Bau.

2 Gesetzlicher Auftrag

Der Biber ist seit 1962 durch das eidgenössische Jagdgesetz (JSG, SR 922.0) geschützt. Ebenso schützen verschiedene andere Bundesgesetze und Verordnungen seine Bauten und seinen Lebensraum (Art. 18 Abs. 1^{ter} des eidg. Natur- und Heimatschutzgesetz, NHG, SR 451 und Art. 14 Abs. 6 der eidg. Natur- und Heimatschutzverordnung, NHV, SR 451.1). Gemäss Art. 10^{bis} der JSV (SR 922.01) ist das BAFU beauftragt, ein Konzept zum Bibermanagement in der Schweiz zu erstellen. Das Konzept enthält namentlich Grundsätze über den Schutz, den Abschuss oder Fang, sowie die Verhütung, Ermittlung und Vergütung von Schäden. Ebenso fordert der Bund die Kantone im Konzept Biber Schweiz auf, kantonale Konzepte und Aktionspläne zu erstellen. Um solche Konzepte fundiert erarbeiten und umsetzen zu können, müssen aktuelle Informationen zur Verbreitung und zum Bestand der Art bekannt sein.

¹ Die in diesem Bericht präsentierten Biberbestände für 1978 und 1993 unterscheiden sich von den Zahlen in den beiden Berichten von Stocker (1978) und Rahm und Bättig (1996). Unsere Berechnung siehe Kapitel 4.3

3 Methode und Organisation der Bestandserhebung

3.1 Wahl der Methode

Für die Aufnahme des Biberbestandes wurde dieselbe Kartiermethode angewandt wie bei der letzten nationale Erhebung 2008 (Angst 2010). Weil der Biber nicht, wie teils andere Wildtiere, direkt beobachtet und gezählt werden kann, wird beim Biber eine indirekte Methode angewandt. Dabei werden die Gewässer abgelaufen und alle Biberspuren kartiert und anschliessend interpretiert (Anleitung Anhang 1). Zur Erfassung der Verbreitung und des Bestandes werden:

1. die Spuren im Gelände kartiert,
2. die Kartierung ausgewertet und die Reviere gegeneinander abgegrenzt,
3. die Anzahl Tiere pro Revier für die Bestandesschätzung erfasst (Einzel-/Paarreviere, Familienreviere).

In Anhang 2 findet sich ein kurzer Steckbrief zum Biber mit Informationen zu seiner Lebensweise. Damit lässt sich die Methodenwahl besser nachvollziehen. Damit der Aufwand für die Suche nach Biberspuren im schweizerischen Gewässernetz nicht ausufert, wurden die zu kartierenden Gewässer gemäss den Informationen der letzten kantonalen Erhebungen und der Bibermeldungen der letzten Jahre, die über Webfauna² bei info fauna³ eingingen, ausgeschieden. Dabei stellten wir sicher, dass noch unbesiedelte Gewässer miteinbezogen wurden, um auch die Abwesenheit des Bibers zu erfassen. Bei den nicht miteinbezogenen Gewässerstrecken sind wir davon ausgegangen, dass eine Besiedlung durch den Biber noch nicht stattgefunden hat. Dies, weil Biberansiedlungen in kleineren Gewässern kaum je unbemerkt bleiben und auch gemeldet werden. Nach der Auswertung aller Daten haben wir diese den kantonalen Fachstellen, verantwortlich für das Bibermanagement sowie den Wildhütern zur Kontrolle unterbreitet. Daraufhin meldeten sie uns ihnen bekannte Reviere, die an nicht-kontrollierten Bächen lagen. Diese wurden nachträglich noch in den Datensatz integriert.

Die Gewässer wurden von Anfang Dezember 2021 bis Ende April 2022 abgeschritten und folgende 16 Biberspuren auf Karten im Massstab 1:10'000 kartiert: Fällplatz, Frassplatz, einzelne Nagespur/Strecken, Ausstieg/Schlipfe/Wechsel, Damm, Bibergeil/Castoreum, Kanal, Trittsiegel, Bau, Kunstbau, Mittelbau, Burg am Ufer, freistehende Burg, verlassener Bau, Fluchtröhre und Wintervorrat (Tabelle 1). Es wurden nur frische Spuren der Wintersaison 2022 kartiert (Herbst bis Frühjahr), um die aktuelle Biberverbreitung festzuhalten. Alte Spuren wurden kartiert, wenn an einem Gewässer nur alte Spuren vorhanden waren, was ein Hinweis auf verlassene Reviere ist. Allfällige Sichtbeobachtungen wurden ebenfalls vermerkt. Auch Negativ-Kartierungen (keine Biberspuren) wurden protokolliert, um die Abwesenheit des Bibers in einem Gewässerabschnitten festzuhalten. Die Reviere wurden dann auf den Karten 1:10'000 gegeneinander abgegrenzt und für jedes Biberrevier

² Online-Beobachtungsmeldungs-Plattform von info fauna: <https://infofauna.ch> > Daten > Daten melden

³ Nationales Daten- und Informationszentrum der Schweizer Fauna

Anfang, Ende sowie das Zentrum (besetzter Bau oder Zentrum der höchsten Aktivität) festgelegt. Zuallerletzt wurde der jeweilige Status eines Reviers bestimmt: Einzel-/Paarrevier oder Familienrevier. Die Unterscheidung erfolgte einerseits über die Biberaktivität und andererseits über die verschiedenen Breiten der Nagespuren im Revier. Gibt es viele gefällte Bäume und/oder abgenagte Äste in einem Revier sowie unterschiedlich breite Zahnsuren von Jungtieren des Vorjahrs und Alttieren auf abgenagten Ästen, kann auf ein Familienrevier geschlossen werden. Einzel- und Paarreviere lassen sich in der Regel nicht voneinander unterscheiden und wurden deshalb zusammengefasst (siehe Anhang 1).

Tabelle 1: Signaturen der 16 verschiedenen Biberspuren (ohne Direktbeobachtungen), welche im Feld auf die Karten im Massstab 1:10'000 notiert werden.

Spuren & Zeichen des Bibers		Spuren & Zeichen des Bibers	
	Fällplatz		Bau
	Fressplatz		Kunstabau
	einzelne Nagespur, Strecken > 10 m		Mittelbau
	Ausstieg, Schlipfe, Wechsel		Burg am Ufer
	Damm		freistehende Burg
	Bibergeil, Castoreum		verlassener Bau (Dach kann auch eingestürzt sein);
	Kanal		Fluchtröhre (unter- oder oberhalb Wasseroberfläche)
	Trittsiegel		Wintervorrat

Zusätzlich zur Kartierung der Biberspuren wurden alle Burgen, Mittelbaue und Dämme fotografiert und mit Bild im Portal Webfauna gemeldet. Mit diesen Bildern liess sich die Einteilung in Einzel-/Paarreviere oder Familienreviere einfacher bestätigen: zahlreiche grosse Biberdämme und mächtige Burgen sind starke Hinweise auf die Anwesenheit einer Biberfamilie. Alle Biberbaue und -dämme sind in der nationalen Datenbank von info fauna mit Bild archiviert und dokumentiert (siehe auch Kapitel 7).

Die detaillierte Anleitung für die Feldaufnahmen findet sich im Anhang 1.

3.2 Organisation der Feldaufnahmen

Rund 400 Kartierende und 72 Wildhüter nahmen an der Bestandserhebung teil (Kapitel 6). Die Feldaufnahmen fanden in den Kantonen Genf, Waadt, Neuenburg, Wallis, Freiburg, Jura, Bern, Solothurn, Aargau, Basel-Landschaft, Basel-Stadt, Luzern, Zug, Schwyz, Glarus, Zürich, Schaffhausen, Thurgau, St. Gallen, Graubünden und Liechtenstein statt. 10 KoordinatorInnen in 7 Regionen der Schweiz und Liechtenstein wurden bereits im Sommer 2021 an zwei Workshops von der nationalen Biberfachstelle und von Caroline Nienhuis (Fornat AG) ausgebildet und über den Ablauf des Projektes, die Methoden und die Auswertungen informiert. Für die Kantone Aargau und Luzern waren Marianne Rutishauser (Pro Natura Aargau) und Markus Müller (Ökobüro Müller) zuständig. Mathis Müller (ADFINES *biodiversity*) bildete die Kartierenden und die Wildhüter in den

Kantone St. Gallen, Schaffhausen und Thurgau aus. In den Kantonen Bern, Basel-Landschaft, Basel-Stadt und Solothurn war Silvan Minnig (Umweltbildner Schweiz) für die Ausbildung zuständig. Für die Kantone Glarus, Schwyz, Zug und Zürich bildete Viviane Magistra Balz (Greifensee-Stiftung) die Kartierenden aus. In den Kantonen Freiburg und für eine Person aus dem Kanton Neuenburg wurde die Ausbildung von Sandrine Wider und Vincent Grognez durchgeführt. Und im Kanton Waadt waren Charlotte Karsegard und Robin Séchaud mit Unterstützung der Organisation Beaverwatch (www.beaverwatch.ch) für die Ausbildung verantwortlich. In den übrigen Kantonen führten die Wildhüter die Kartierungen durch. Sie nahmen im Vorfeld an einem der regionalen Workshops teil. Im Kanton Genf wurde die Kartierung durch ein Ökobüro mit Unterstützung der Wildhüter durchgeführt. In Liechtenstein führten Mitarbeitende des Amtes für Umwelt die Kartierungen durch.

3.3 Aufbereitung und Auswertung der Daten

Die Feldaufnahmen der Kartierenden und der Wildhüter wurden von den regionalen KoordinatorInnen überprüft und einheitlich beurteilt. Anschliessend gaben die KoordinatorInnen die Anfangs- und Endpunkte, die Zentrumsordinate und den Revierstatus (Einzel-/Paar- oder Familienrevier) im Webfauna-Portal ein. Ebenso notierten Sie den Namen der Reviere sowie Informationen zum Gewässertyp. Bei ungenügender Datengrundlage wurden Reviere konservativ als Einzel-/Paarreviere eingestuft. Die Abgrenzung der Reviere wurde von den KoordinatorInnen vorgenommen und in Zusammenarbeit mit der nationalen Biberfachstelle validiert. Dadurch wird gewährleistet, dass die Daten kantons- und regionsübergreifend sowie über die verschiedenen gesamtschweizerischen Bestandenserhebungen (Zeitreihe) vergleichbar sind.

Der Bestand wurde anhand des Revierstatus hochgerechnet, indem bei einem Einzel-/Paarrevier mit durchschnittlich 1.5 Tieren und bei einem Familienrevier mit durchschnittlich fünf Tieren gerechnet wurde (siehe auch Methode im Anhang 1). Dasselbe Vorgehen wurde für die Schätzung des Biberbestandes im Rahmen der Erhebung 2008 sowie in allen seither durchgeführten kantonalen Erhebungen angewandt, um retrospektiv denselben Vergleich anstellen zu können.

4 Resultate

4.1 Kontrollierte Gewässer

Insgesamt kontrollierten die Kartierenden eine Gewässerstrecke von über 7000 km (Abbildung 2). Im Vergleich zur letzten Bestandenserhebung 2008 wurde nur eine rund 600 km längere Strecke kontrolliert.



Abbildung 2: Nach Biberspuren abgesuchtes Gewässernetz im Winter 2022. Die Punkte stellen die Zentrumskoordinaten der Feldkarten im Massstab 1:10'000 dar.

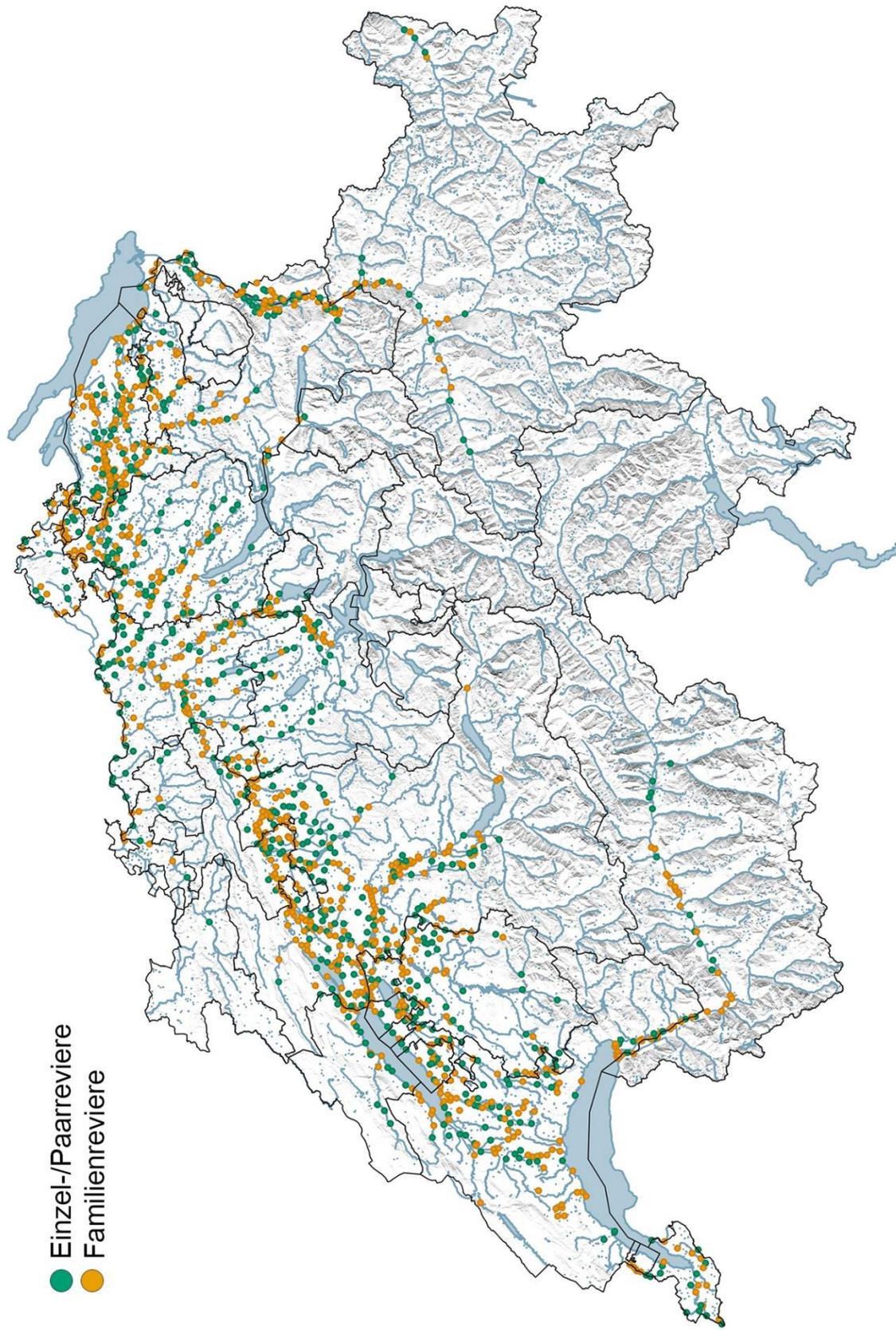
4.2 Verbreitung des Bibers in der Schweiz und Liechtenstein

Heute ist der Biber fast lückenlos über das gesamte Mittelland, das Wallis und Graubünden entlang der grossen Flüsse Aare, Limmat, Reuss, Rhein, Rhone und Thur verbreitet (Abbildung 3). Seit der letzten Bestandenserhebung 2008 hat der Biber den Trend fortgesetzt, die Lücken entlang dieser Gewässer zu schliessen und sich vermehrt in den kleineren Seitenbächen sowie Kanal- und Grabensystemen niederzulassen (Abbildung 3 und Abbildungen in den Kantonskapiteln 4.4). Innerhalb der letzten 10 Jahre hat der Biber die Ostschweiz vom Bodensee bis zum Vorder- und Hinterrhein besiedelt. Auch wurde der Inn im Unterengadin mit mehreren Revieren und mit einem Revier im Oberengadin bei Samedan neu besiedelt. Zudem hat sich der Biber an verschiedenen grösseren Seen beinahe vollständig etabliert. Zürichsee, Zugersee, Thunersee sowie Genfersee wurden vor kurzem ebenfalls besiedelt.

Im Winter 2022 besiedelten Biber rund 2460 km Bäche, Flüsse und Seeufer, d.h. sie waren dort ständig anwesend. Dies stellt eine Zunahme von 75% im Vergleich zu 2008 mit einer Gewässerstrecke von 1400 km dar. 1993 waren es 280 Kilometer.

Die geeignetsten Lebensräume findet der Biber im Schweizer Mittelland, wo er langsam fließende Gewässer mit grabbaren Ufern, genügend Winternahrung und kleinem Schwall/Sunk-Regime bevorzugt. Entsprechend wurden 96.5% der Biberreviere unterhalb 700 m ü. M. gefunden, wobei 89% der Reviere zwischen 300 und 600 m ü. M. lagen (Abbildung 4). Nur ein kleiner Anteil von 3.5% der Reviere lag oberhalb 700 m ü. M. Die im Winter 2022 festgestellte Höhenverteilung entspricht derjenigen aus der letzten Bestandenserhebung 2008. Damals lagen 99.4% der Reviere unterhalb 700 m ü. M. Der Biber hat zwischenzeitlich noch höher gelegene Gewässer besiedelt. Das höchst gelegene Revier liegt auf 1700 m ü. M. am Inn bei Samedan im Kanton Graubünden (Kapitel 4.4.20). Dies ist auch das höchst gelegene Biberrevier in Europa (Rosell pers. Mitteilung).

2008 gab es noch keine Biber in Liechtenstein. Parallel zur Entwicklung im St. Galler Rheintal haben die Biber nun aber auch das Fürstentum besiedelt. Die Biber leben hauptsächlich am Liechtensteiner Binnenkanal und an den verschiedenen kleinen Entwässerungsgräben. Zum Teil sind sie auch in Hochwasserrückhaltebecken eingezogen, wo sie ein Risiko für den Hochwasserschutz darstellen (Konzept Biber Liechtenstein, Amt für Umwelt 2018, Kapitel 4.4.22).



● Einzel-/Paarreviere
 ● Familienreviere

11 **Abbildung 3:** Verbreitung des Bibers in der Schweiz und Liechtenstein im Winter 2022. Massgebend ist das Revierzentrum (besetzter Wohnbau oder Aktivitätszentrum).

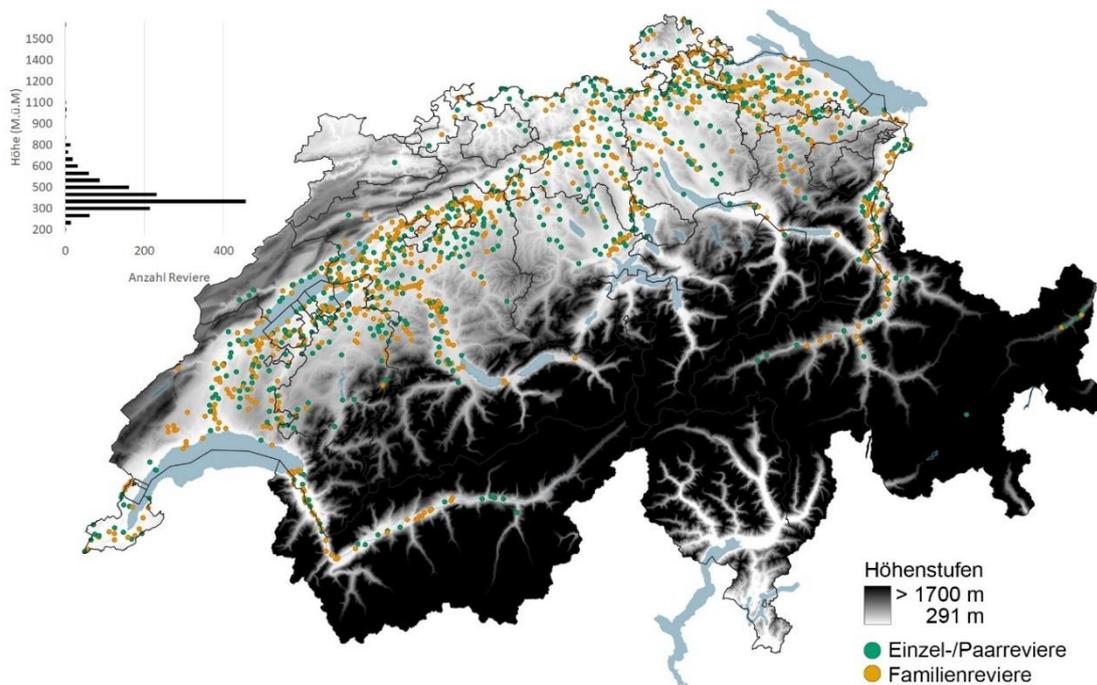


Abbildung 1: Höhenverteilung der Biberreviere in der Schweiz und Liechtenstein im Winter 2022.

4.3 Biberbestand in der Schweiz und Liechtenstein

Im Winter 2022 fanden wir insgesamt 1382 Biberreviere in der Schweiz und 20 in Liechtenstein sowie in den Grenzgewässern mit Deutschland und Frankreich. Davon waren 599 Einzel-/Paarreviere (43%) und 803 Familienreviere (57%). Dies ergibt eine geschätzte Population von 4914 Biber, wovon rund die Hälfte potenziell fortpflanzungsfähige Individuen sind. Seit 2008 hat sich der Biberbestand damit verdreifacht, wobei der Anteil an Einzel-/Paar- bzw. Familienrevieren ungefähr gleich geblieben ist (Tabelle 2). Betrachtet man die Anzahl Biberreviere schweizweit, so ist das Wachstum nach wie vor in der exponentiellen Wachstumsphase (Abbildung 5). Dies gilt sowohl für das Rhone-, als auch für das Rhein-Einzugsgebiet, wobei die Zunahme im Rhone-Einzugsgebiet nicht mehr so stark ist wie im Rhein-Einzugsgebiet. Auf die Details in den einzelnen Kantonen gehen wir im Kapitel 4.4 ein (siehe auch Kapitel 1)

Tabelle 2: Entwicklung der Anzahl Biberreviere und des Biberbestandes seit 1978 (1978: Stocker 1985; 1993: Rahm und Bättig 1996; 2008: Angst 2010).

	CH 1978	CH 1993	CH 2008	CH 2022	LI 2022
Einzel-/Paarreviere	14	69	221	591	8
Familienreviere	18	70	254	791	12
Total Reviere	32	139	475	1382	20
Total Biber	111	454	1602	4842	72
Verhältnis Einzel-/Paarreviere zu Familienreviere	0.8	1.0	0.9	0.7	0.7
Anteil Familienreviere (%)	56.3	50.4	53.5	57.2	60.0

Die leichte Abnahme in der Entwicklung der Anzahl Reviere zwischen 1993 und 2008 im Rhone-Einzugsgebiet (Abbildung 5) ist darauf zurückzuführen, dass wir für die Berechnung des Bestandes für diesen Bericht die Methode Angst 2008 verwendet haben, die leicht von der Methode der Autoren 1992 abweicht: die Autorenschaft hatte zu jeder Biberbesiedlung eine präzise Gruppengrösse angegeben (Rahm 1994, Dufour & Dufour-Fallot 1992). Wir haben nun versucht, aus den Rohdaten der 1990er-Jahre alle Reviere einzuteilen und den Bestand nach unserer Methode neu zu berechnen. Rahm und Bättig (1996) gaben den Biberbestand 1993 in der Schweiz mit 350 Bibern an. Mit unserer Methode kommen wir auf 454 Tiere.

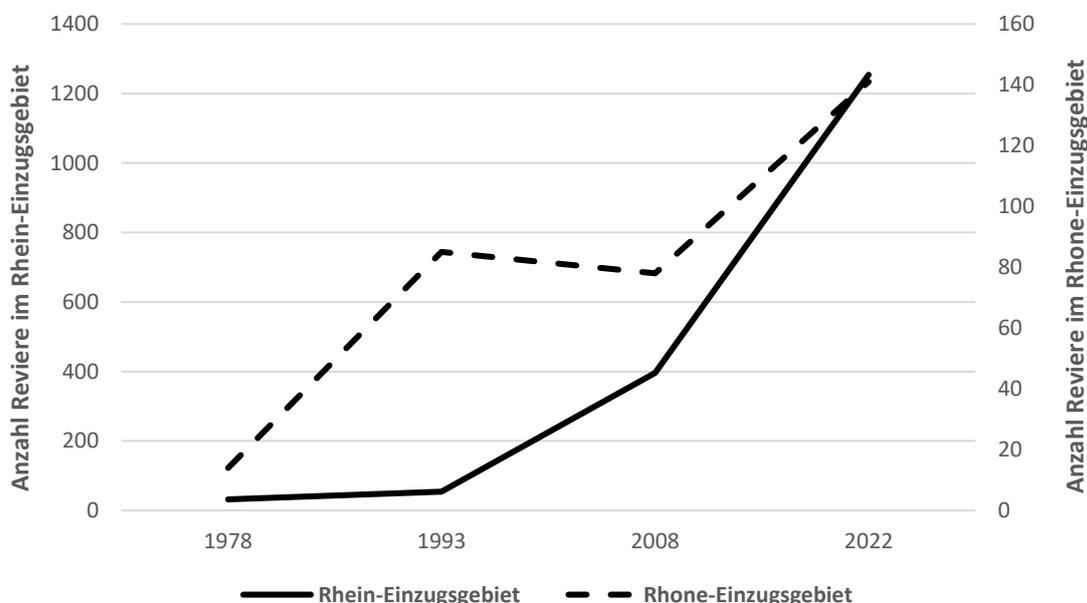


Abbildung 5: Entwicklung der Anzahl Biberreviere in den beiden grossen Flusseinzugsgebieten der Rhone und des Rheins seit 1978.

2008 waren rund 1400 km Gewässerstrecke von Bibern permanent besiedelt (Angst 2010). Heute besetzt der Biber eine Gewässerstrecke von total 2462 km, wovon 34 km in Liechtenstein liegen. Die durchschnittliche Revierlänge beträgt 1.75 km, wobei die Einzel-/Paarreviere signifikant kürzer sind (1.56 km) als die Familienreviere (1.9 km; t-Test, $p=1,35763e-10$ Abbildung 6).

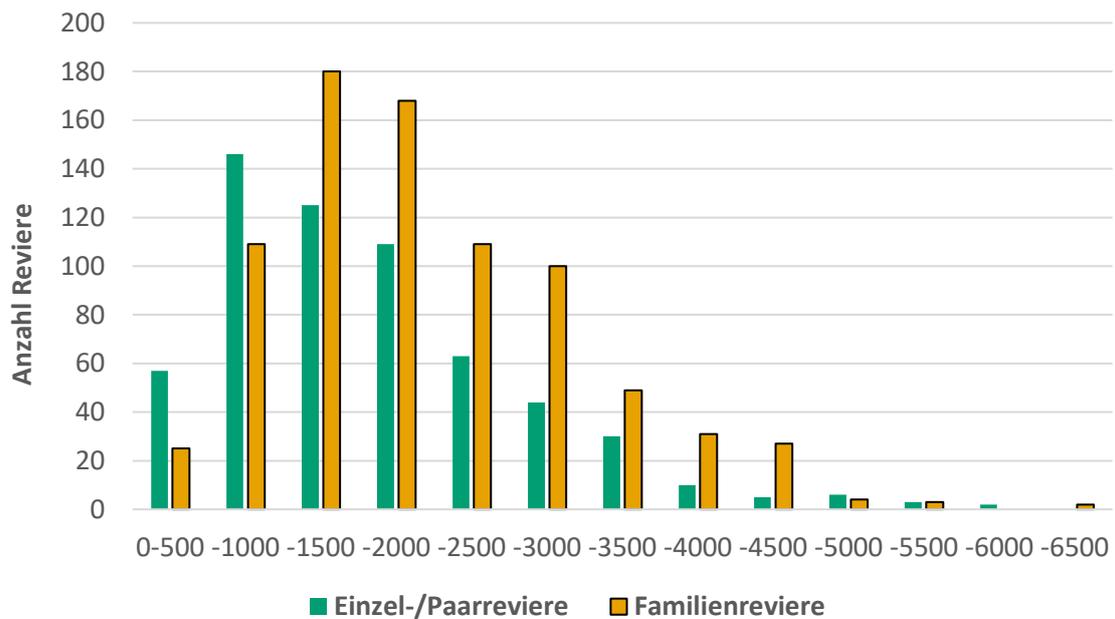


Abbildung 6: Revierlänge der Einzel-/Paarreviere (n=599; Min=180m; Max=5800m; Mittelwert=1560) und Familienreviere (n=803; Min=170m; Max=6170m; Mittelwert=1901m).

Betrachten wir den Biberbestand auf der besiedelten Gewässerstrecke, dann kommen wir auf durchschnittlich 0.56 Reviere pro Kilometer bzw. ein Revier pro 1.75 km. Im Vergleich zur nationalen Erhebung von 2008 haben sich die Reviere verdichtet bzw. sind die Reviere kleiner geworden, denn vor 14 Jahren kamen noch 0.34 Reviere pro Kilometer besiedelte Gewässerstrecke bzw. ein Revier pro 3 km vor (Angst 2010). Die höchste Revierdichte wurde entlang der Thur im Grossraum Frauenfeld und an der Aare zwischen Bern und Thun erreicht (Abbildung 7).



Abbildung 7: Biber-Revierdichtekarte der Schweiz. Je dunkler die Flächen, desto dichter ist die Population. Kernel-Density (QGIS *heat map*: Kernel shape bi-quadratisch; Radius=2000 m; Gewichtung Einzel-/Paarreviere:Familienreviere=1:5).

4.4 Verbreitung und Bestand des Bibers in den Kantonen

Im nachfolgenden Kapitel erläutern wir die Details der Biberbestandeserhebung und gehen für jeden Kanton auf die wichtigsten Resultate zur Verbreitung, des Bestandes und der besiedelten Gewässer ein. Zudem vergleichen wir die Situation im Winter 2022 mit derjenigen aus der letzten Bestandserhebung 2008 (Angst 2010). Grenzreviere zwischen zwei Kantonen werden für beide Kanton gezählt (für die Berechnung der Gesamtbestandeszahl werden diese Grenzreviere aber nur einmal gezählt). Sie erscheinen in den Tabellen in den Kantonskapiteln somit bei beiden Kantonen.

4.4.1 Kanton Genf

Der Biberbestand im Kanton Genf wurde zum letzten Mal im Rahmen der gesamtschweizerischen Bestandserhebung 2008 erhoben. Damals lebten 63 Biber in 21 Revieren auf einer Gewässerstrecke von 58 km (Angst 2010). Der Bestand hatte sich damals seit der Erhebung im Jahre 1993 (Rahm und Bättig 1996) verdoppelt und ein Grossteil der besiedelbaren Gewässer war bereits besetzt. Zudem hatte eine Verdichtung der Reviere an der Arve und der Rhone stattgefunden.

Seitdem hat der Bestand leicht zugenommen. Heute leben 81 Biber in 26 Revieren im Kanton Genf (Tabelle 3, Abbildung 8). Dieses Wachstum ist auf eine Zunahme der Biberreviere, insbesondere der Familienreviere, und der Besiedlung verschiedener Seitengewässer, wie z.B. der Hermance, der Laire und der Versoix-Mündung zurückzuführen. Heute besiedelt der Biber eine Gewässerstrecke von 53 km, davon liegen 39 km im Kanton Genf und 14 km im Grenzgebiet mit dem Kanton Waadt und Frankreich. Seit 2008 hat die besiedelte Gewässerlänge mit damals 58 km leicht abgenommen. Obwohl mit keiner nennenswerten Bestandeszunahme mehr zu rechnen ist, besteht doch noch ein kleines Potenzial für eine Ausbreitung des Bibers entlang kleinerer Fliessgewässer wie z.B. der Seymaz und deren Zuflüsse.

Die Entwicklung der besiedelten Gewässer und die Besiedlungsdauer der verschiedenen Gewässerabschnitte über die vier nationalen Bestandserhebungen seit 1978 sind in Abbildung A3 1 ersichtlich.

Tabelle 3: Biberreviere und Bestand im Kanton Genf in den Wintern 2022 und 2008, aufgeteilt auf das Kantonsgebiet und das Grenzgebiet mit dem Kanton Waadt und Frankreich.

	Reviere ganz auf Kantonsgebiet		Reviere in Grenzgewässern		Total Reviere	Total Biber
	Einzel- Paarreviere	Familienreviere	Einzel- Paarreviere	Familienreviere		
2022	7	11	7	1	26	81
2008	7	7	5	2	21	63

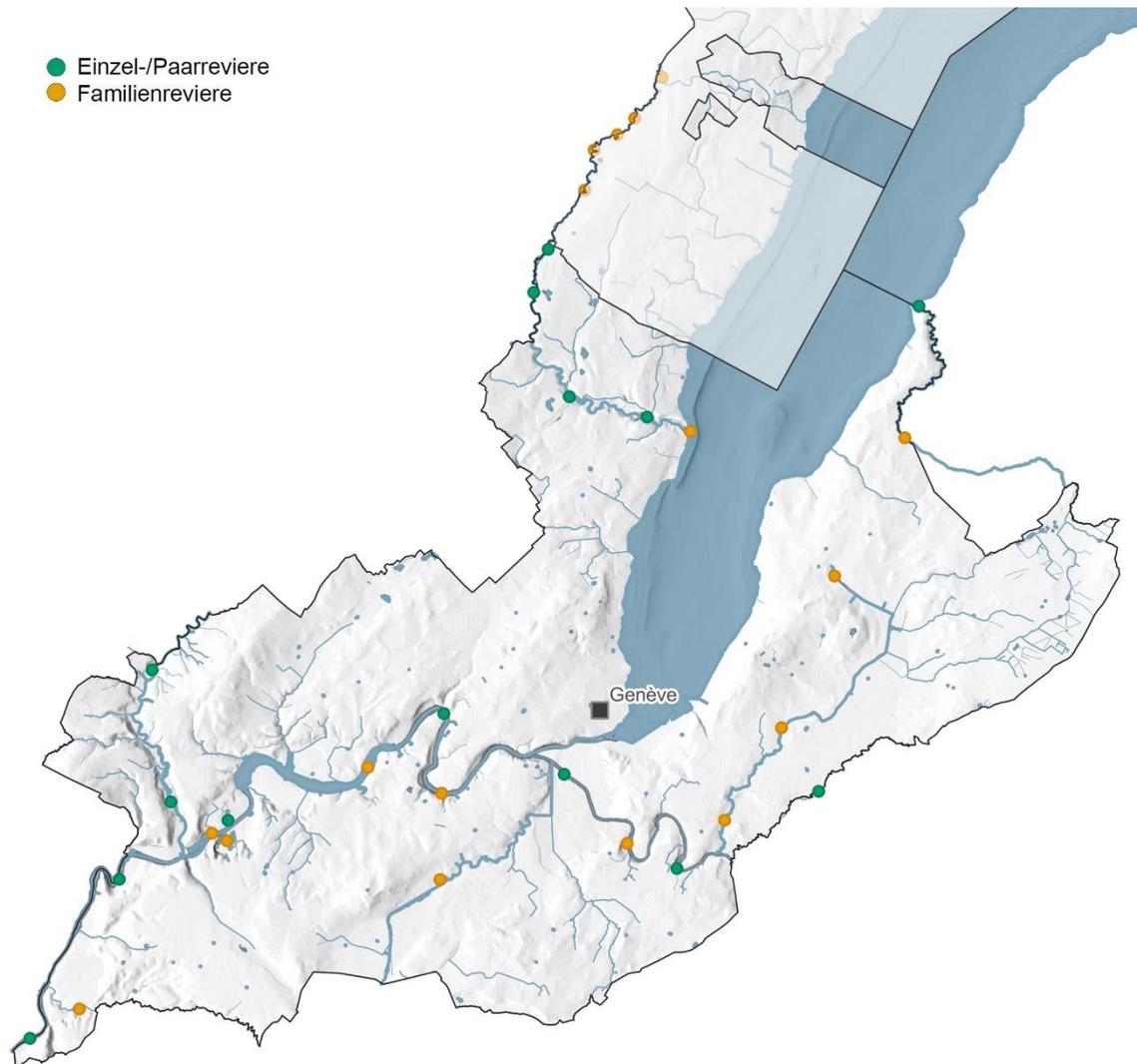


Abbildung 8: Biberreviere im Kanton Genf und im angrenzenden Ausland im Winter 2022. Massgebend ist das Revierzentrum (Besetzter Wohnbau oder Aktivitätszentrum).

4.4.2 Kanton Waadt

Bei der letzten Erhebung im Jahr 2008 zählte der Biberbestand 286 Individuen in 72 Revieren. Diese Biber besiedelten eine Gewässerstrecke von 225 km (Angst 2010). Der Bestand hatte seit der Erhebung von 1993 um 80% zugenommen, was auf eine Ausdehnung in der Rhone- und der Broyeebene und am Neuenburgersee zurückzuführen war. Potenzial gab es damals vor allem noch an den Zuflüssen zum Genfersee und in der Region Gros-de-Vaud.

Seit 2008 hat der Verein Beaverwatch (www.beaverwatch.ch) im Auftrag des Kantons Waadt regelmässige Kontrollen der Gewässer durchgeführt. Diese Erhebungen haben eine kontinuierliche Zunahme der Biberpopulation gezeigt. Weil diese Erhebungen jedoch nie flächendeckend im ganzen Kanton durchgeführt wurden, konnte daraus bloss Schätzungen zur Populationsgrösse abgeleitet werden.

Entlang der kleinen Zuflüsse zu den grossen Flüssen hat der Biber seine Ausbreitung über die letzten 14 Jahre weiter fortgesetzt und entsprechend hat sich der Bestand seit 2008 fast verdreifacht (Abbildung 9). Heute leben 711 Biber in 194 Revieren (Tabelle 4) entlang einer Gewässerstrecke von 268 km, wovon 207 km im Kanton Waadt liegen und 61 km im Grenzgebiet mit den Kantonen Genf, Freiburg, Neuenburg und Wallis. Damit haben die Biber seit der Erhebung 2008 zusätzliche 40 km an Gewässerstrecke besiedelt. Dies deutet darauf hin, dass die Zunahme des Bestandes vor allem auf eine Verdichtung der Reviere zurückzuführen ist. Eine Zunahme der Anzahl Reviere wurde hauptsächlich entlang der Zuflüsse zum Genfersee, am Neuenburger- und Murtensee sowie entlang der Broye festgestellt. An der Menthue und deren Zuflüsse gab es 2008 ausser an der Mündung in den Neuenburgersee noch keine Reviere. Jetzt wurde da eine der grössten Dichten im ganzen Kanton Waadt verzeichnet. Da die Rhoneebene bereits 2008 dicht besiedelt war, ist es an diesen Gewässern zu keinem bedeutsamen Zuwachs gekommen.

Trotz der grossen Zunahme des Biberbestandes im Kanton Waadt besteht weiterhin Potenzial für eine Verdichtung der Reviere entlang bereits besiedelter Gewässer. Insbesondere im Genferseebecken, im Gros-de-Vaud und an den Zuflüssen der Broye.

Die Entwicklung der besiedelten Gewässer und die Besiedlungsdauer der verschiedenen Gewässerabschnitte über die vier nationalen Bestandserhebungen seit 1978 sind in Abbildung A3 2 ersichtlich.

Tabelle 4: Biberreviere und Bestand im Kanton Waadt in den Wintern 2022 und 2008, aufgeteilt auf das Kantonsgebiet und das Grenzgebiet mit den Kantonen Genf, Freiburg, Wallis und Neuenburg sowie Frankreich.

	Reviere ganz auf Kantonsgebiet		Reviere in Grenzgewässern		Total Reviere	Total Biber
	Einzel- Paarreviere	Familienreviere	Einzel- Paarreviere	Familienreviere		
2022	54	88	20	32	194	711
2008	11	28	10	23	72	286
Einzugsgebiet Rhein 2022						
	39	58	14	18	129	459
Einzugsgebiet Rhone 2022						
	15	30	6	14	65	252

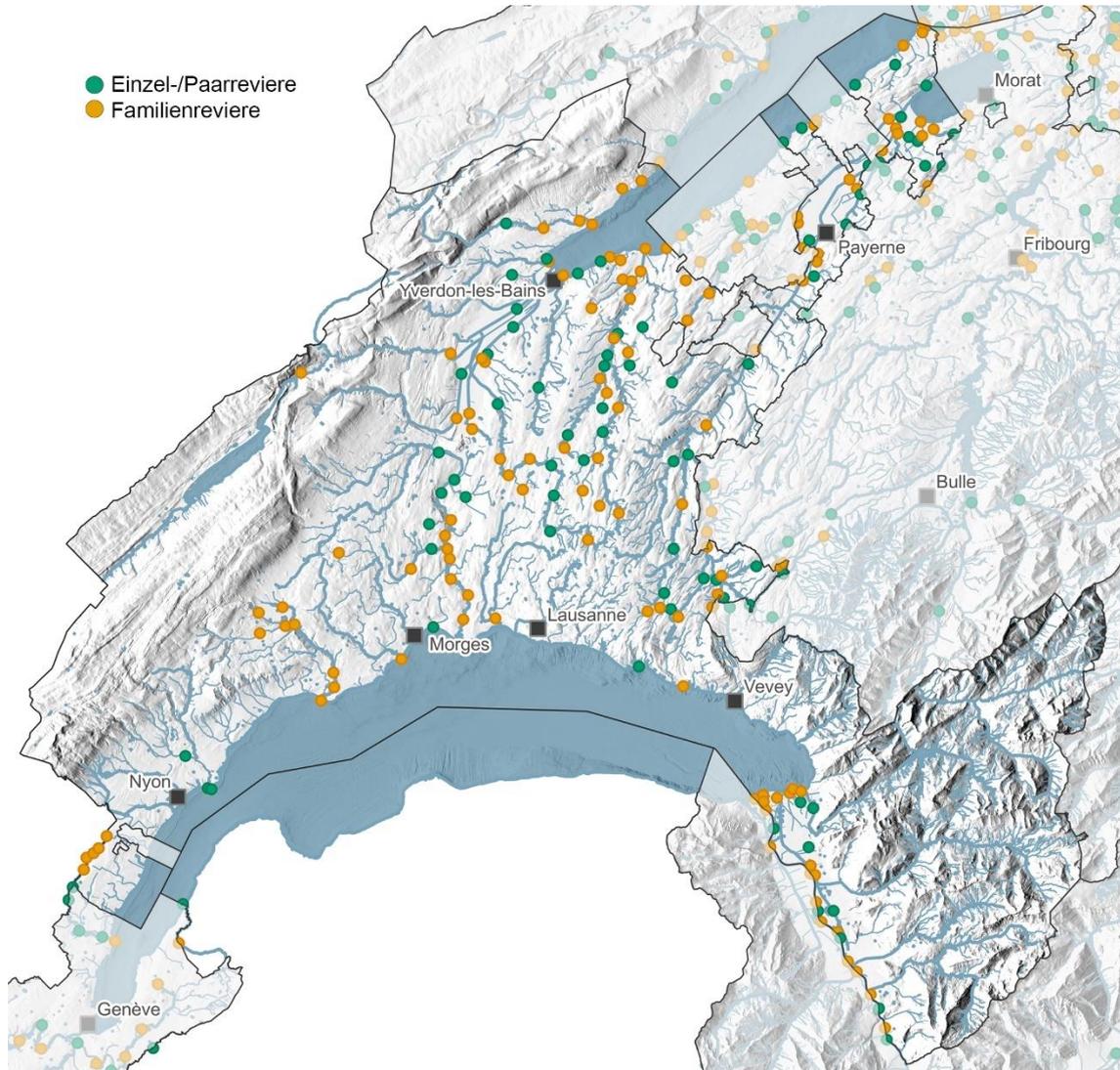


Abbildung 9: Biberreviere im Kanton Waadt im Winter 2022. Massgebend ist das Revierzentrum (Besetzter Wohnbau oder Aktivitätszentrum). Aufgeführt sind ebenfalls die Reviere, welche in den angrenzenden Kantonen Genf, Freiburg, Wallis und Neuenburg sowie Frankreich kartiert wurden.

4.4.3 Kanton Wallis

In der Erhebung von 2008 wurde der Biberbestand mit 103 Individuen in 29 Revieren beziffert (Angst 2010). Seit der Erhebung von 1993 (Rahm und Bättig 1996) hatte sich der Bestand um knapp 50% erhöht. Die Biber lebten fast ausschliesslich in der Rhoneebene zwischen Monthey und dem Genfersee auf einer Gewässerstrecke von 89 km. Einige wenige Reviere hatten sich entlang der Rhone zwischen Monthey und Visp und in kleineren Baggerseen in der Rhoneebene etabliert.

2022 lebten 164 Biber verteilt auf insgesamt 44 Reviere (Tabelle 5) an einer Gewässerstrecke von 90 km. Davon befinden sich 65 km ganz im Kanton Wallis und 25 km im Grenzgebiet mit dem Kanton Waadt. Seit der Erhebung 2008 haben die Biber lediglich einen Kilometer Gewässer mehr besiedelt. Entsprechend ist das Wachstum des Bestandes hauptsächlich auf eine Verdichtung der Reviere entlang der Rhone zurückzuführen. Gleichzeitig wurden neue Reviere weiter flussaufwärts in revitalisierten Gewässern etabliert (Abbildung 10) oder aber an der Rhone selber und an den Seitengewässern, wie z.B. dem Canal du Gru und der Dérotchia gegründet.

Die Entwicklung der besiedelten Gewässer und die Besiedlungsdauer der verschiedenen Gewässerabschnitte über die vier nationalen Bestandenserhebungen seit 1978 sind in Abbi A3 3 ersichtlich.

Wir können davon ausgehen, dass sich der Biber weiter ausbreiten und sich der Bestand verdichten wird. Wie aber bereits bei der Bestandenserhebung von 2008 (Angst 2010) festgestellt, unterliegt der Biberbestand im Kanton Wallis aufgrund regelmässiger Hochwasserereignisse grossen Schwankungen.

Tabelle 5: Biberreviere und Bestand im Kanton Wallis in den Wintern 2022 und 2008, aufgeteilt auf das Kantonsgebiet und das Grenzgebiet mit dem Kanton Waadt.

	Reviere ganz auf Kantonsgebiet		Reviere in Grenzgewässern		Total Reviere	Total Biber
	Einzel- Paarreviere	Familienreviere	Einzel- Paarreviere	Familienreviere		
2022	11	18	5	10	44	164
2008	9	9	3	8	29	103

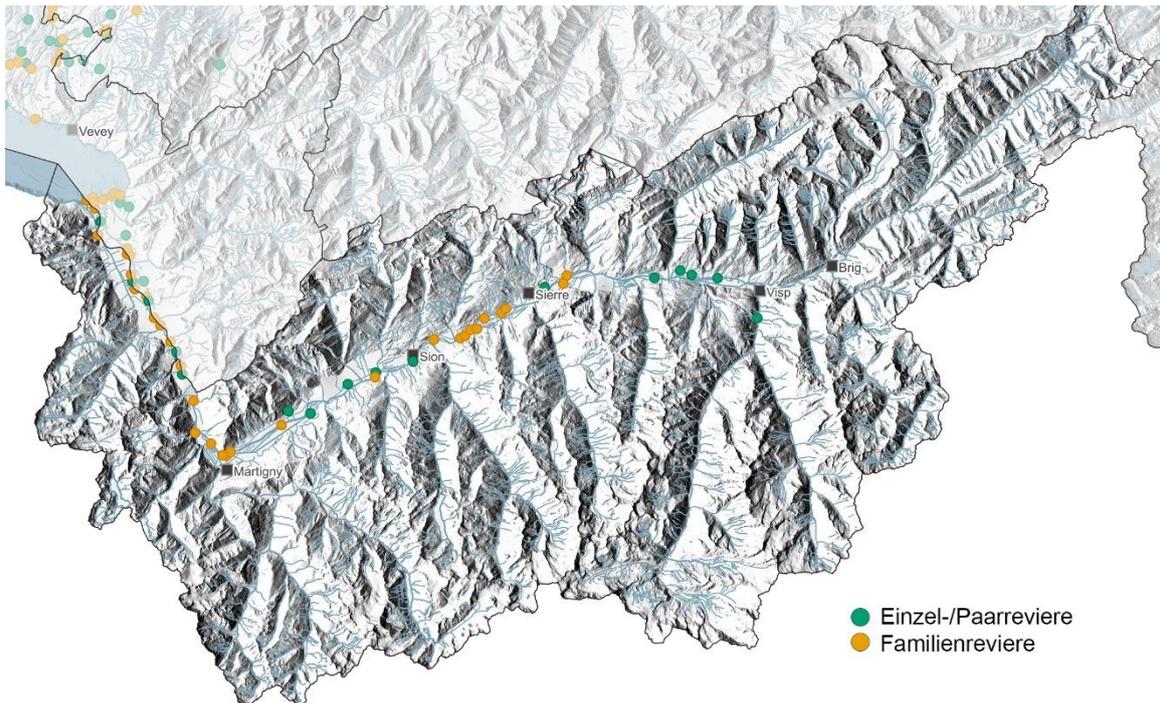


Abbildung 10: Biberreviere im Kanton Wallis im Winter 2022. Massgebend ist das Revierzentrum (Besetzter Wohnbau oder Aktivitätszentrum). Aufgeführt sind ebenfalls die Reviere, welche im angrenzenden Kanton Waadt kartiert wurden.

4.4.4 Kanton Freiburg

2008 lebten 97 Biber in 34 Revieren im Kanton Freiburg. Diese besiedelten eine Gewässerstrecke von 120 km (Angst 2010). Die damalige Verbreitung konzentrierte sich hauptsächlich auf den Norden des Kantons, wobei der Unterlauf der Broye und deren Zuflüsse sowie die Ufer des Neuenburgersees einen Grossteil der Reviere aufwiesen. Der südliche Teil des Kantons wies noch ein grosses Potenzial an freien Biberlebensräumen auf. Ein Einzeltier hatte den Seedorfsee trotz der schweren Erreichbarkeit bereits 2008 besiedelt.

Während der letzten 14 Jahre ist es zu einer Ausbreitung des Bibers im südlichen Kantonsteil und zu einer Verdichtung der Reviere im Norden entlang der Broye und der Saane sowie am Neuenburger- und Murtensee und deren Zuflüssen gekommen (Abbildung 11). Der Biberbestand hat sich im Kanton Freiburg vervierfacht. Heute leben 401 Biber in 125 Revieren auf einer Gewässerstrecke von 196 km (Tabelle 6). 136 km der besiedelten Gewässer befindet sich im Kanton Freiburg, 61 km im Grenzgebiet mit den Kantonen Waadt und Bern. Neu besiedelt wurden in der Kantonsmitte die Saane zwischen Schiffenenstau-mauer und dem Lac de Lessoc mit 7 Revieren. Ausserdem fand im Osten entlang der Sense, ein Grenzfluss, welcher der Kanton Freiburg mit dem Kanton Bern teilt, eine Ausbreitung des Bibers bis nach Plaffeien statt. Die Beiden Reviere am Schwarzsee und an dessen Ausfluss an der Sense bestanden schon 2008.

Die Entwicklung der besiedelten Gewässer und die Besiedlungsdauer der verschiedenen Gewässerabschnitte über die vier nationalen Bestandenserhebungen seit 1978 sind in Abbildung A3 4 ersichtlich.

Trotz der Zunahme des Biberbestandes besteht im Süden des Kantons noch ein Potenzial für die Besiedlung weiterer Gewässer. So steht die Besiedlung der Glâne, des Javro oder des Jaunbach und deren Seitengewässer noch aus (seit 2008 haben Biber mehrmals versucht sich am Jaunbach und am Javro zu etablieren). Entsprechend ist mit einem weiteren Zuwachs des Bestandes zu rechnen.

Tabelle 6: Biberreviere und Bestand im Kanton Freiburg in den Wintern 2022 und 2008, aufgeteilt auf das Kantonsgebiet und das Grenzgebiet mit den Kantonen Waadt und Bern.

	Reviere ganz auf Kantonsgebiet		Reviere in Grenzgewässern		Total Reviere	Total Biber
	Einzel- Paarreviere	Familienreviere	Einzel- Paarreviere	Familienreviere		
2022	41	34	23	27	125	401
2008	10	5	11	8	34	97

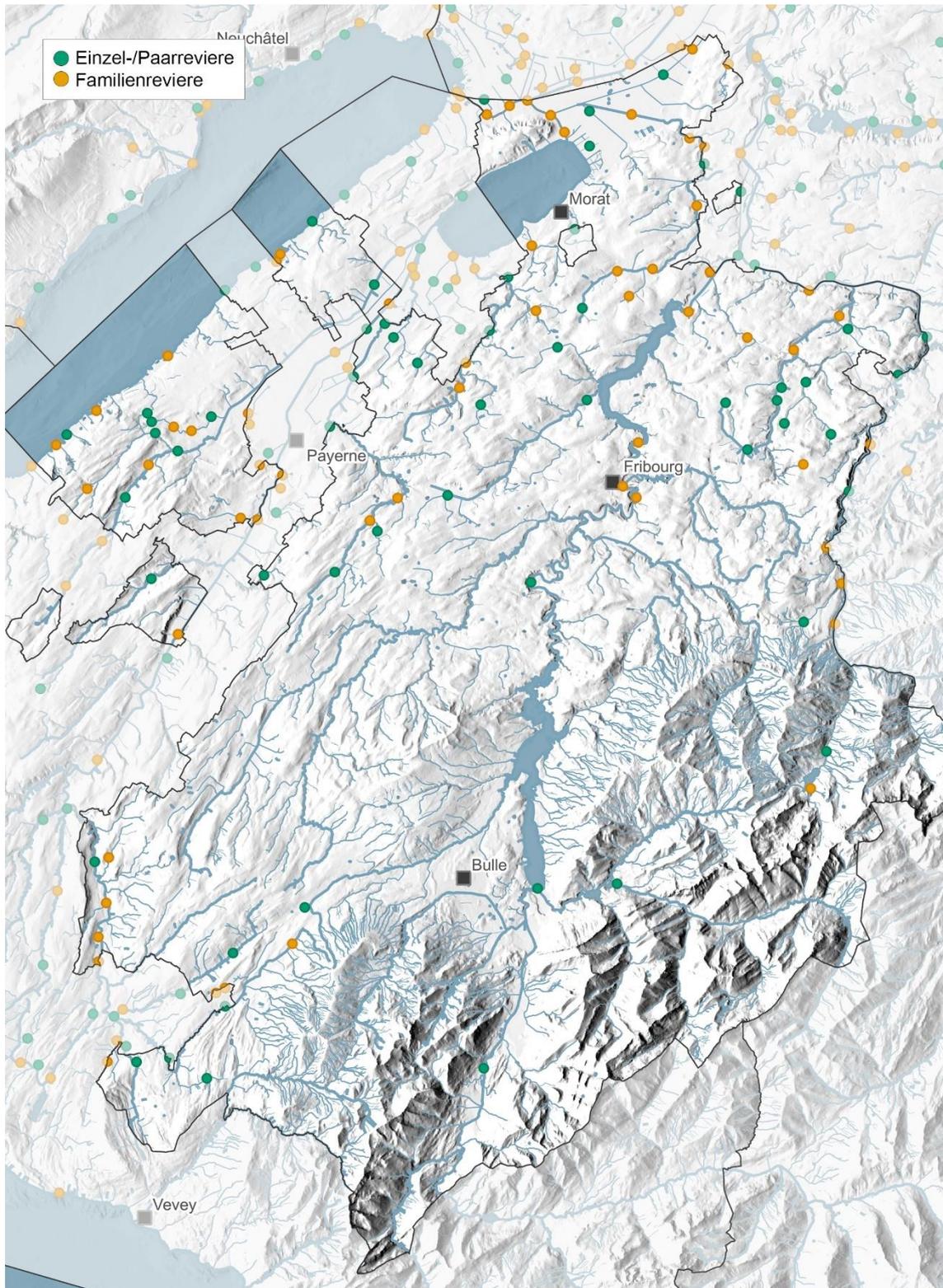


Abbildung 11: Biberreviere im Kanton Freiburg im Winter 2022. Massgebend ist das Revierzentrum (Besetzter Wohnbau oder Aktivitätszentrum). Aufgeführt sind ebenfalls die Reviere, welche in den angrenzenden Kantonen Bern, Neuenburg und Waadt kartiert wurden.

4.4.5 Kanton Neuenburg

In der Erhebung von 2008 wurde für den Kanton Neuenburg ein Bestand von 34 Biber in 9 Revieren auf einer Gewässerstrecke von 50 km berechnet (Angst 2010). Der Bestand hatte seit 1993 stark zugenommen (Rahm und Bättig 1996), was mit einer Verdichtung der Reviere am Zihlkanal begründet wurde. Ausserdem gab es einige wenige Biberreviere am Neuenburgersee und entlang der Vieille Thielle.

Obschon das weitere Ausbreitungspotenzial im Kanton Neuenburg damals als gering eingeschätzt wurde, hat sich der Biberbestand seit 2008 fast verdreifacht. Heute besiedeln 103 Biber in 31 Revieren eine Gewässerstrecke von 51 km (Tabelle 7), wovon 33 km in Kanton liegen und 18 km im Grenzgebiet mit den Kantonen Bern und Waadt. Entgegen den Erwartungen hat sich der Biber am Ufer des Neuenburgersees und entlang der Arose niedergelassen (Abbildung 12). Ausserdem haben sich die Reviere am Zihlkanal und der Vieille Thielle weiter verdichtet.

Die Entwicklung der besiedelten Gewässer und die Besiedlungsdauer der verschiedenen Gewässerabschnitte über die vier nationalen Bestandserhebungen seit 1978 sind in Abbildung A3 5 ersichtlich.

In Zukunft ist wohl mit keiner grossen Zunahme des Biberbestandes zu rechnen, da der Biber sein Potenzial vielerorts ausgeschöpft hat und er nur noch an wenigen Stellen neue Lebensräume finden wird. Noch immer haben die Biber aber den Weg an den Doubs nicht gefunden. 2022 sind Biber erst bis nach Montbéliard den Doubs aufgestiegen (OFB 2023). Ob der neuenburgische Teil des Doubs dem Biber passen wird, wird sich erst noch zeigen. Der Seyon wäre ebenfalls ein geeignetes Biberwasser. Der Zugang durch Neuenburg und die Gorges du Seyon ist jedoch stark erschwert (der unterste Teil des Seyon ist über 600 m eingedolt). Wie in der Taubenloch- und in der Twannbachschlucht im Kanton Bern haben die Biber aber bewiesen, dass sie auch solche Hindernisse überwinden können.

Tabelle 7: Biberreviere und Bestand im Kanton Neuenburg in den Wintern 2022 und 2008, aufgeteilt auf das Kantonsgebiet und das Grenzgebiet mit den Kantonen Bern und Waadt.

	Reviere ganz auf Kantonsgebiet		Reviere in Grenzgewässern		Total Reviere	Total Biber
	Einzel- Paarreviere	Familienreviere	Einzel- Paarreviere	Familienreviere		
2022	14	6	1	10	31	103
2008	2	2	1	4	9	34

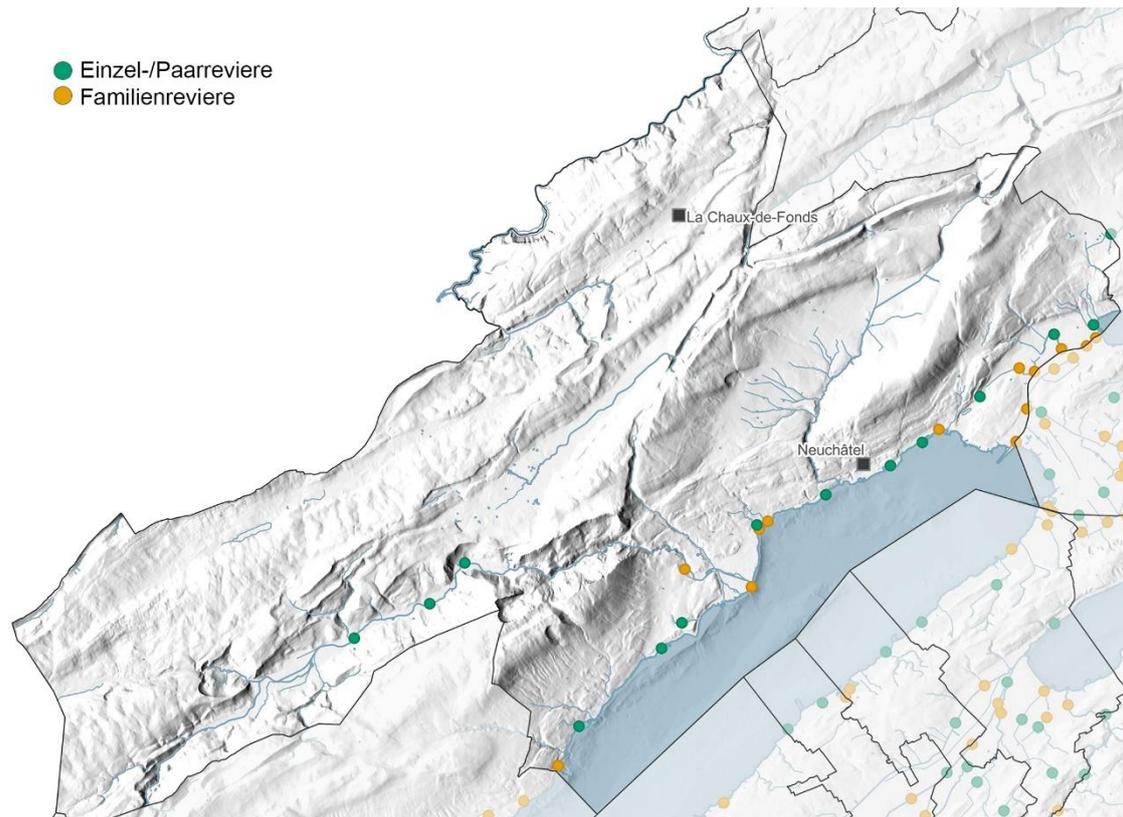


Abbildung 12: Biberreviere im Kanton Neuenburg im Winter 2022. Massgebend ist das Revierzentrum (Besetzter Wohnbau oder Aktivitätszentrum). Aufgeführt sind ebenfalls die Reviere, welche in den angrenzenden Kantonen Bern und Waadt kartiert wurden.

4.4.6 Kanton Jura

Bei der Bestandserhebung 2008 lebten im Kanton Jura noch keine Biber (Angst 2010). Heute leben 1 bis 2 Tiere in einem Revier an der Sorne bei Delémont (Tabelle 8 und Abbildung 13). Wahrscheinlich wurde der Kanton von der Birse her besiedelt, wo das nächstgelegene Familienrevier bei Zwingen im Kanton Basel-Landschaft liegt.

Im Kanton Jura besteht ein grosses Potenzial für die Besiedlung verschiedener Gewässer. So leben aktuell keine Biber am Doubs (siehe Kanton Neuenburg). Die Allaine nördlich von Porrentruy bietet dem Biber ein grosses Potenzial. Die Biber haben die Allaine auf französischer Seite auch schon bis an die Schweizer Grenze besiedelt (OFB 2023). Im Dezember 2022 wurden nun auch frische Spuren an der Allaine zwischen Pruntrut und Courchavon gefunden. Aber auch entlang der Birse und der Sorne oder an den Etangs de Bonfol stehen dem Biber noch viele gute Lebensräume zur Verfügung. Folglich ist mit einer weiteren Ausbreitung und mit einer Zunahme des Biberbestandes zu rechnen.

Tabelle 8: Biberreviere und Bestand im Kanton Jura im Winter 2022. Im Kanton Jura lebten 2008 keine Biber.

Reviere ganz auf Kantonsgebiet		Reviere in Grenzgewässern		Total Reviere	Total Biber
Einzel- Paarreviere	Familienreviere	Einzel- Paarreviere	Familienreviere		
1	0	0	0	1	1-2

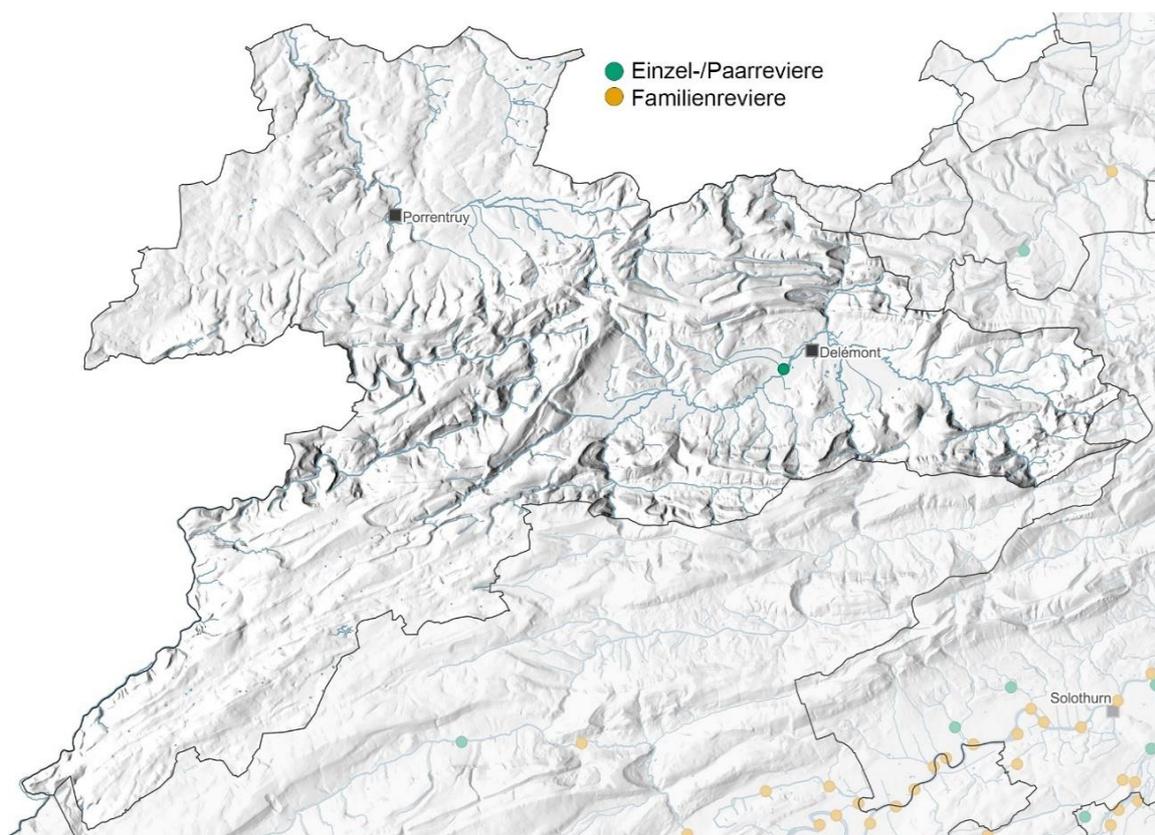


Abbildung 13: Biberreviere im Kanton Jura im Winter 2022. Massgebend ist das Revierzentrum (Besetzer Wohnbau oder Aktivitätszentrum).

4.4.7 Kanton Bern

2008 lebten 292 Biber in 99 Revieren im Kanton Bern. Diese besiedelten eine Gewässerstrecke von 331 km (Angst 2010). Sieben Jahre später hatte sich der Biberbestand mehr als verdoppelt: im Rahmen einer kantonalen Erhebung wurden im Winter 2015 765 Biber in 202 Revieren nachgewiesen (Gerke und Angst 2015). Das jährliche Populationswachstum zwischen 2008 und 2015 wurde auf rund 15% geschätzt, leicht weniger im Vergleich zur Periode von 1993 bis 2008 (rund 16%). Dies wurde mit der vermehrten Bildung von Familien und der weiteren Ausbreitung des Bibers begründet

(Gerke und Angst 2015). 2015 bildeten die mittleren und grossen Gewässer des Mittellandes, wie die Aare und das Seeland, den Verbreitungsschwerpunkt. Noch unbesiedelt waren grösstenteils der Berner Jura, das Berner Oberland und das obere Emmental.

Seit der kantonalen Erhebung im Winter 2015 hat der Biberbestand weiter zugenommen. Heute leben schätzungsweise 1174 Biber in 316 Revieren (Tabelle 9) an einer Gewässerstrecke von 580 km. Davon liegen 474 km im Kanton Bern und 106 km im Grenzgebiet mit den Kantonen Aargau, Freiburg, Neuenburg, Luzern und Solothurn. Einerseits hat sich der Biberbestand an den bereits besiedelten Gewässern weiter verdichtet, wie z.B. in den Entwässerungsgräben im Seeland sowie an der Alten Aare und der Aare zwischen Bern und Thun (Abbildung 14) – das Gebiet in der Belpaue ist nebst dem Thurtal im Kanton Thurgau das am dichtesten besiedelte Gebiet der Schweiz (Abbildung 7). Andererseits ist es zu einer Ausbreitung des Bibers in den Einzugsgebieten der Aare gekommen, z.B. entlang der Gürbe, der Emme, der Simme, der Önz und der Langete. Biber haben auch den Weg über den Brienersee bis vor Meiringen geschafft. Im Grenzgebiet mit dem Kanton Freiburg an der Sense und am Schwarzwasser oder im Oberaargau an der Langete hat sich der Biber ebenfalls etabliert.

Die Entwicklung der besiedelten Gewässer und die Besiedlungsdauer der verschiedenen Gewässerabschnitte über die vier nationalen Bestandserhebungen seit 1978 ist in Abbildung A3 6 ersichtlich.

Weil das Potenzial günstiger Gewässer bei weitem noch nicht ausgeschöpft ist, insbesondere im Berner Oberland und im Emmental, ist mit einer weiteren Ausbreitung und Zunahme des Biberbestandes über die nächsten Jahre zu rechnen.

Es gibt aber ein Gebiet im Kanton Bern, das zeigt, dass sich das Populationswachstum doch verlangsamt. Das Seeland zwischen Neuenburgersee, Bielersee und Solothurn bildet ein «in sich abgeschlossenes» Einzugsgebiet, das als Referenz für die Besiedlung betrachtet werden kann. Es ist das Gebiet im Kanton Bern, das bereits am längsten besiedelt ist. Dort hat sich nach einer anfangs sehr starken Zunahme zwischen 1993 und 2008 – das Gebiet war «leer» und Biber fanden sehr einfach freie Gewässerabschnitte – seit 2015 eine Abflachung der Zuwachsrates eingestellt (siehe auch Kapitel 4.6), wie wir es für Arten wie den Biber erwarten.

Tabelle 9: Biberreviere und Bestand im Kanton Bern in den Wintern 2022 und 2008, aufgeteilt auf das Kantonsgebiet und das Grenzgebiet mit den Kantonen Aargau, Freiburg, Neuenburg, und Solothurn.

	Revier ganz auf Kantonsgebiet		Revier in Grenzgewässern		Total Reviere	Total Biber
	Einzel-Paarreviere	Familienreviere	Einzel-Paarreviere	Familienreviere		
2022	98	165	18	35	316	1174
2008	51	31	7	10	99	292

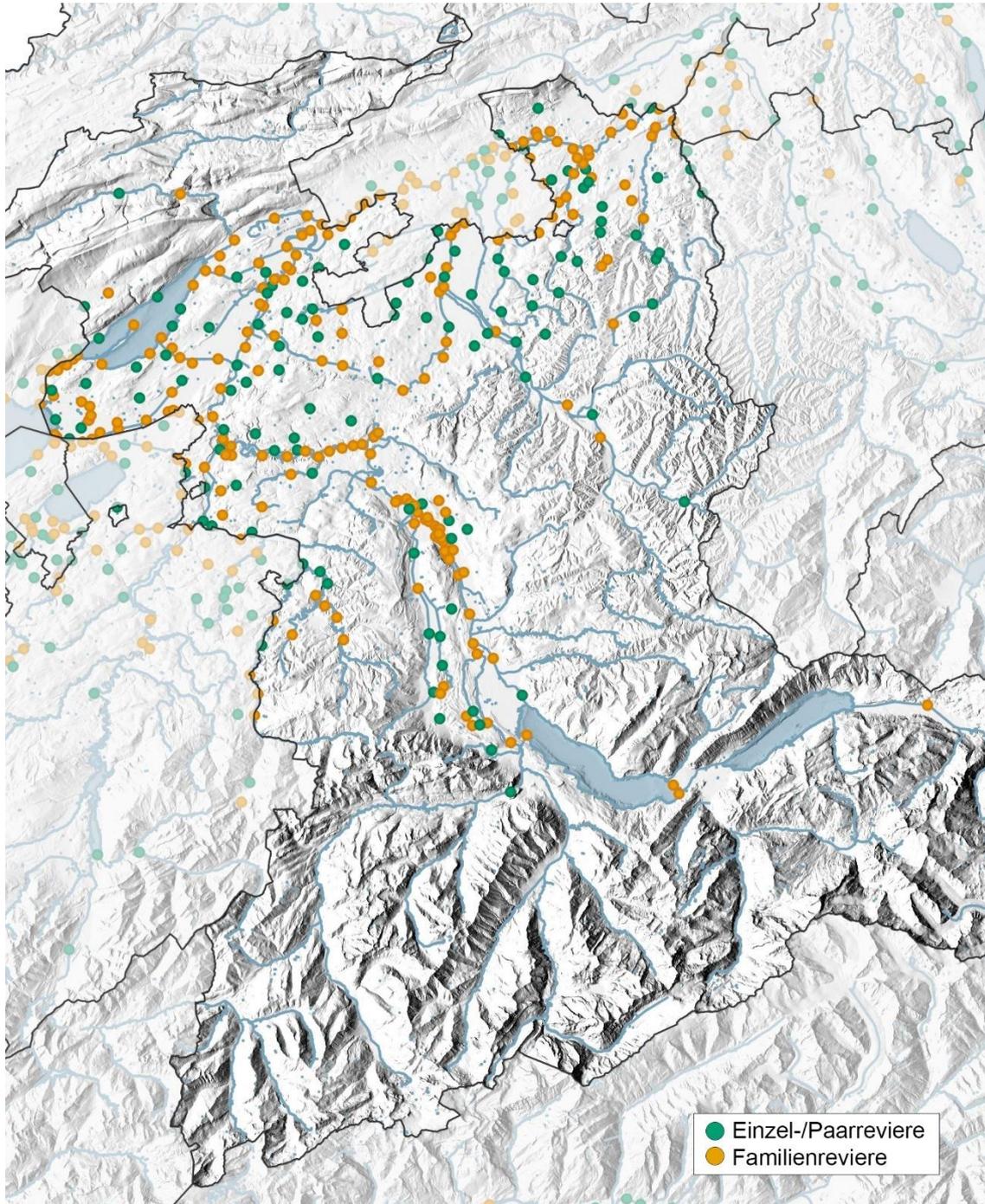


Abbildung 14: Biberreviere im Kanton Bern im Winter 2022. Massgebend ist das Revierzentrum (Besetzter Wohnbau oder Aktivitätszentrum). Aufgeführt sind ebenfalls die Reviere, welche in den angrenzenden Kantonen Aargau, Freiburg, Luzern, Neuenburg und Solothurn kartiert wurden.

4.4.8 Kanton Solothurn

2008 lebten im Kanton Solothurn 93 Biber in 27 Revieren an einer Gewässerstrecke von 78 km (Angst 2010). Besiedelt hatten die Biber damals hauptsächlich die Aare und kleine Zuflüsse der Emme. Mit einer schnellen Ausbreitung in den südlichen Kantonsteil wurde gerechnet, namentlich in die Seitenbäche der Aare sowie in die Region des Wasseramtes oder ins Limpachtal, nicht jedoch in den Norden des Kantons.

Die Erhebung im Winter 2022 hat dieses Ausbreitungspotenzial bestätigt: der Biberbestand hat sich seit 2008 mehr als verdoppelt. Heute leben 240 Biber in 64 Revieren (Tabelle 10) an 96 km Gewässerstrecke. Davon liegen 64 km innerhalb des Kantons und 32 km im Grenzgebiet mit den Kantonen Aargau und Bern (Abbildung 15). Mittlerweile leben die Biber nicht nur an der Aare und den kleinen Zuflüssen der Emme, sondern haben kleinere Nebengewässer, wie z.B. den Chrebskanal, den Biberenbach oder die Alte Ösch im Wasseramt neu besiedelt. Auch am Limpach im gleichnamigen Tal haben sich Biber niedergelassen. Zudem ist es zu einer deutlichen Verdichtung der Reviere entlang der Aare und der Emme gekommen. Der Norden, zum Jura hin, bleibt weiterhin biberfrei. Dieser muss von der Birs her besiedelt werden (siehe 4.4.10 Kanton Basel-Landschaft).

Die Entwicklung der besiedelten Gewässer und die Besiedlungsdauer der verschiedenen Gewässerabschnitte über die vier nationalen Bestandserhebungen seit 1978 ist in Abbildung A3 7ersichtlich.

Wir können davon ausgehen, dass sich der Biber im Kanton Solothurn weiter ausbreiten wird, vor allem in die kleinen Nebengewässer. Im Einzugsgebiet der Dünnern im Jura sind schon Biber überfahren worden. Sie versuchen also, auch dieses Gebiet zu besiedeln. Wahrscheinlich wird ihnen das an wenigen Stellen im Einzugsgebiet der Dünnern auch gelingen.

Tabelle 10: Biberreviere und Bestand im Kanton Solothurn in den Wintern 2022 und 2008, aufgeteilt auf das Kantonsgebiet und das Grenzgebiet mit den Kantonen Aargau und Bern.

	Reviere ganz auf Kantonsgebiet		Reviere in Grenzgewässern		Total Reviere	Total Biber
	Einzel- Paarreviere	Familienreviere	Einzel- Paarreviere	Familienreviere		
2022	16	23	7	18	64	240
2008	8	8	4	7	27	93

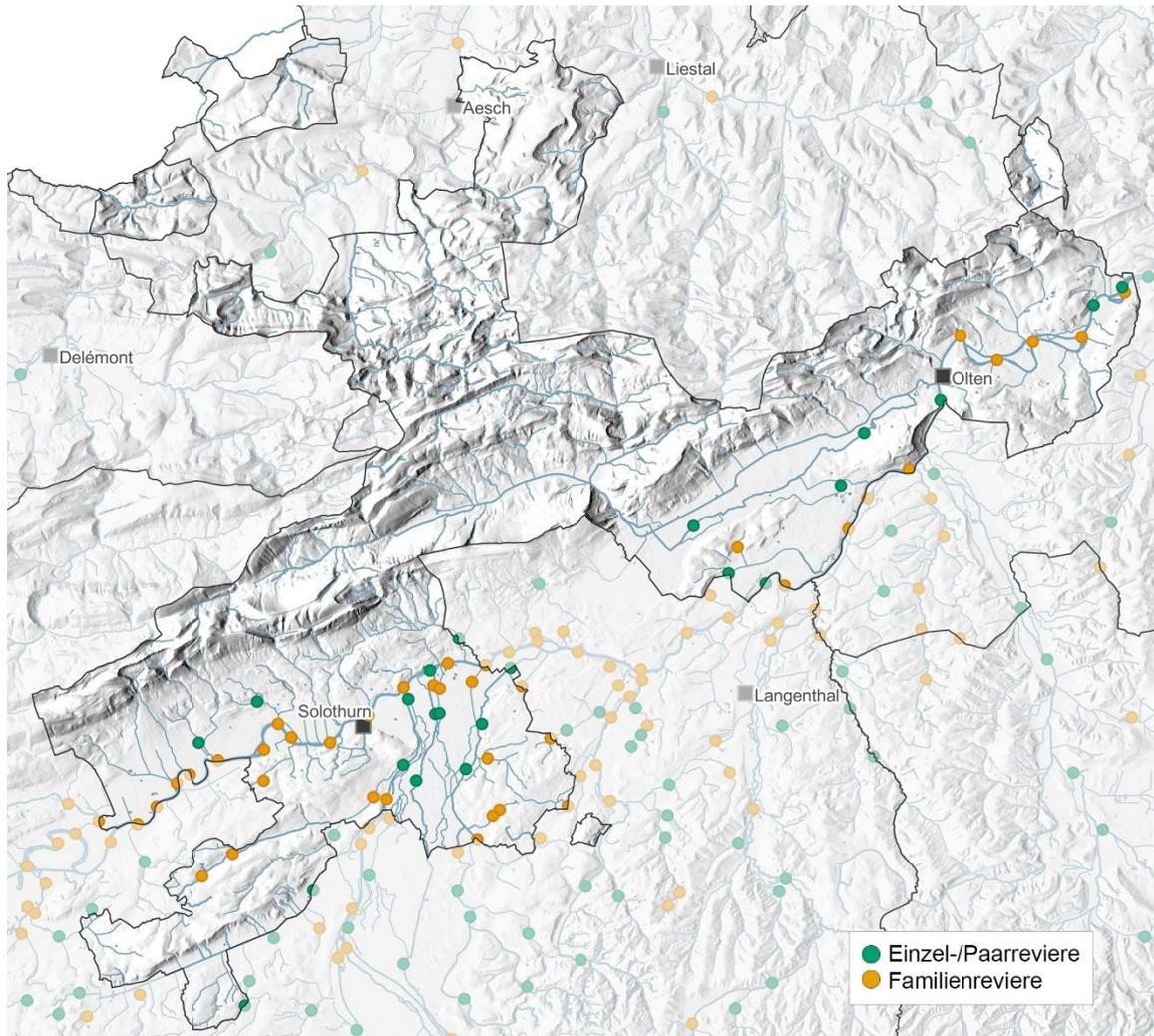


Abbildung 15: Biberreviere im Kanton Solothurn im Winter 2022. Massgebend ist das Revierzentrum (Besetzer Wohnbau oder Aktivitätszentrum). Aufgeführt sind ebenfalls die Reviere, welche in den angrenzenden Kantonen Aargau, Bern, und Jura kartiert wurden.

4.4.9 Kanton Aargau

Im Kanton Aargau wurden vor 14 Jahren 270 Biber in 73 Revieren an einer Gewässerstrecke von 194 km erfasst (Angst 2010). Damals war es zu einer Verdichtung der Reviere entlang der Aare und dem Rhein sowie zu einer Neubesiedlung von Altarmen und Giessen an der Aare gekommen. Ausserdem hatte der Biber neue Reviere an der Reuss und der Limmat gegründet, aber erst vereinzelte Abschnitte von Seitenbächen wie der Pfaffneren, der Surb, der Murg und der Ergolz besiedelt. 2013 wurde der Bestand im Rahmen einer kantonalen Erhebung erneut gezählt, wobei sich dieser mit 270 Bibern kaum verändert hatte (Tesini 2014). Jedoch nahm die Anzahl der Reviere an der Aare, am Rhein und der Limmat ab und gleichzeitig an der Reuss und den Seitenbächen zu. Es gab also eine Verlagerung von den grossen Gewässern an die kleineren Zuflüsse. Damals

gab es Hinweise darauf, dass sich der Biber an vielen kleineren Gewässern im Kanton Aargau nur temporär halten konnte und eine langfristige Besiedlung somit fraglich war.

Dies hat sich dann aber bereits mit der kantonalen Bestandserhebung 2018 nicht bestätigt. Die kleinen Seitenbäche wurden zunehmend und mehrheitlich dauerhaft besiedelt, zumindest bis zum heutigen Zeitpunkt. 2018 wurde der Bestand bereits auf 345 Tiere geschätzt (Beck und Tesini 2018). Mit der Bestandserhebung 2022 ist nun definitiv klar, dass der Biber aus seinem Kerngebiet – Aare und Rhein – den gesamten Kanton besiedelt hat (Abbildung 16). Das Potential von kleineren Gewässern ist aber bei weitem noch nicht ausgeschöpft. Aufgrund dieser flächenmässigen Ausbreitung hat sich der Bestand seit 2008 bzw. 2013 verdoppelt. Heute leben im Kanton Aargau 556 Biber in 172 Revieren (Tabelle 11). Sie besiedeln eine Gewässerstrecke von insgesamt 300 km, wovon 216 km im Kanton Aargau liegen und 84 km im Grenzgebiet mit den Kantonen Bern, Basel-Landschaft, Luzern, Solothurn und Zürich sowie mit Deutschland. Damit hat die besiedelte Gewässerstrecke seit der Erhebung 2008 um den Faktor 1.5 zugenommen. Die Biber haben sich entlang der Surb, der Pfaffnern, der Bünz, der Murg, der Limmat und der Reuss weiter ausgebreitet und vielerorts Familienreviere gegründet. Neu besiedelt wurden ebenfalls etliche Seitenbäche, welche 2008 noch biberfrei waren, bspw. die Seitengewässer des Rheins, der Fisibach, der Tägerbach und die Sissle und der Möhlinbach im Norden. Die Wyna, die Bünz und die Suhre in der Mitte sowie die Uerke und die Wigger im Südwesten des Kantons. Die Anzahl der Reviere entlang der Aare und des Rheins ist relativ konstant geblieben, mit Wechseln zwischen Einzel-/Paarrevieren und Familienrevieren. Dies deutet darauf hin, dass der Bestand entlang dieser Flussabschnitte aufgrund des knapp gewordenen Lebensraums zunehmend gesättigt ist.

Die Entwicklung der besiedelten Gewässer und die Besiedlungsdauer der verschiedenen Gewässerabschnitte über die vier nationalen Bestandserhebungen seit 1978 ist in Abbildung A3 8 ersichtlich.

Auch in Zukunft wird der Kanton Aargau als «Wasserschloss» im Rhein-Einzugsgebiet eine zentrale Rolle als «Reservoir» für die Schweizer Biberpopulation spielen, denn der Biberbestand entlang der Aare verbindet die Nordostschweizer und die Westschweizer Population. Wir gehen davon aus, dass der Biberbestand im Kanton Aargau weiter zunehmen wird, da viele unbesetzte gute Lebensräume entlang kleinerer Fliessgewässer vorhanden sind, vor allem im Norden und im Süden des Kantons.

Tabelle 11: Biberreviere und Bestand im Kanton Aargau in den Wintern 2022 und 2008, aufgeteilt auf das Kantonsgebiet und das Grenzgebiet mit den Kantonen Bern, Basel-Landschaft, Luzern, Solothurn und Zürich sowie Deutschland.

	Reviere ganz auf Kantonsgebiet		Reviere in Grenzgewässern		Total Reviere	Total Biber
	Einzel-Paarreviere	Familienreviere	Einzel-Paarreviere	Familienreviere		
2022	68	66	19	19	172	556
2008	19	28	8	18	73	270

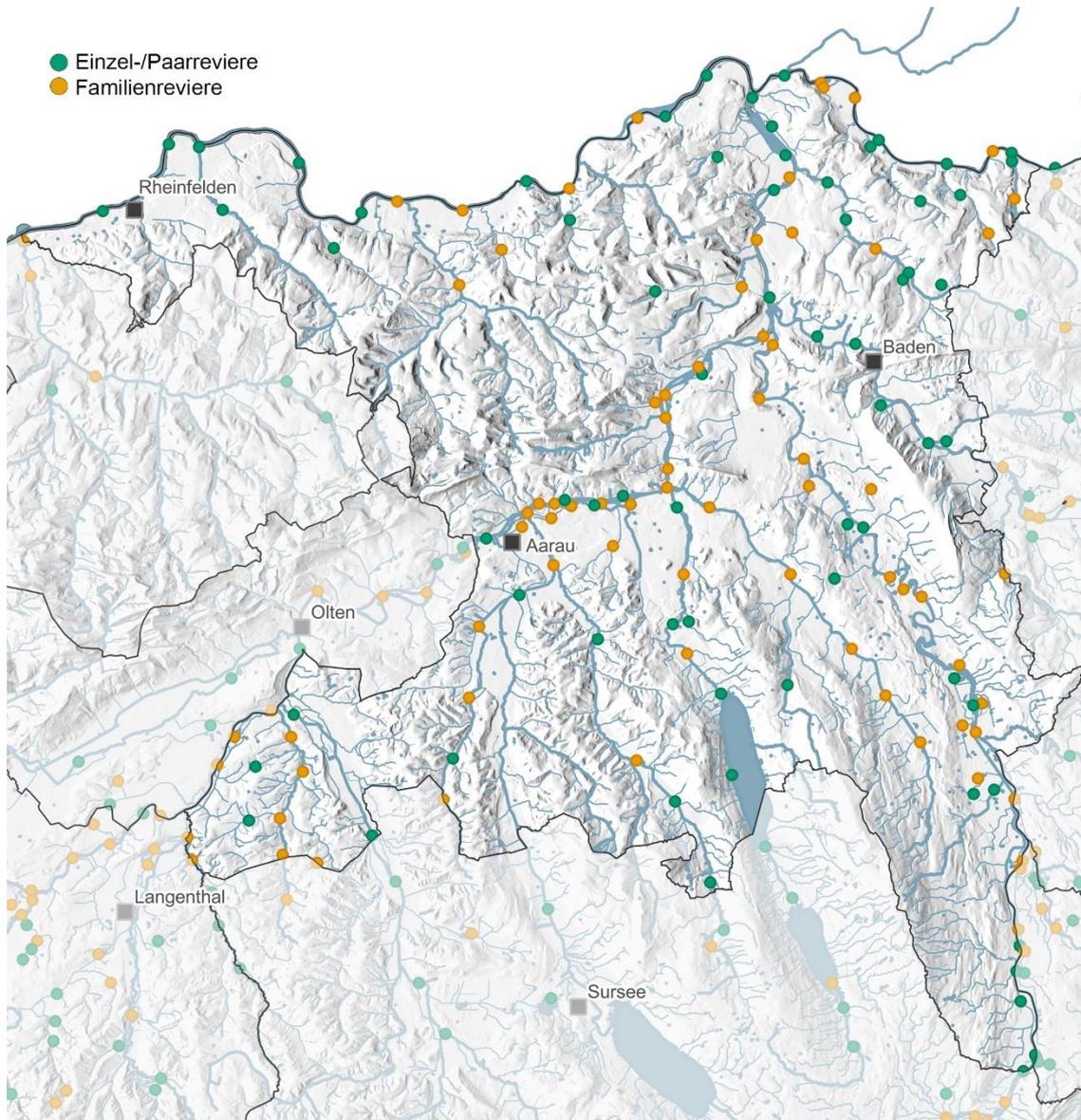


Abbildung 16: Biberreviere im Kanton Aargau im Winter 2022. Massgebend ist das Revierzentrum (Besetzter Wohnbau oder Aktivitätszentrum). Aufgeführt sind ebenfalls die Reviere, welche in den angrenzenden Kantonen Basel-Landschaft, Bern, Luzern, Solothurn, Zug und Zürich sowie Deutschland kartiert wurden.

4.4.10 Kanton Basel-Landschaft

2008 zählte der Kanton Basel-Landschaft erst 2-4 Biber, welche auf zwei Reviere verteilt waren (Angst 2010). Sie lebten an der Ergolz und am Rhein.

Seitdem ist der Bestand auf 39 Biber in 12 Revieren angewachsen (Tabelle 12). Die Biber besiedeln heute eine Gewässerstrecke von 23 km, wovon 15 km im Kanton liegen und 8 km im Grenzgebiet mit den Kantonen Aargau, Basel-Stadt, Solothurn und Deutschland. Das Hauptvorkommen der Biber konzentriert sich auf die grösseren Fliessgewässer wie Rhein, Ergolz und Birs (Abbildung 17). Eine Ausdehnung auf die kleineren Seitengewässer hat bereits an der Frenke und am Möhlinbach stattgefunden (je ein Revier).

Die Entwicklung der besiedelten Gewässer und die Besiedlungsdauer der verschiedenen Gewässerabschnitte über die vier nationalen Bestandenserhebungen seit 1978 ist in Abbildung A3 9 ersichtlich.

Weil im Kanton Basel-Landschaft noch viel Potenzial bei den unbesiedelten Seitengewässern besteht, ist mit einer Ausbreitung und einem Anstieg des Biberbestandes zu rechnen.

Tabelle 12: Biberreviere und Bestand im Kanton Basel-Landschaft in den Wintern 2022 und 2008, aufgeteilt auf das Kantonsgebiet und das Grenzgebiet mit dem Kanton Aargau und Basel-Stadt und Solothurn.

	Reviere ganz auf Kantonsgebiet		Reviere in Grenzgewässern		Total Reviere	Total Biber
	Einzel-Paarreviere	Familienreviere	Einzel-Paarreviere	Familienreviere		
2022	5	3	1	3	12	39
2008	1	0	1	0	2	3

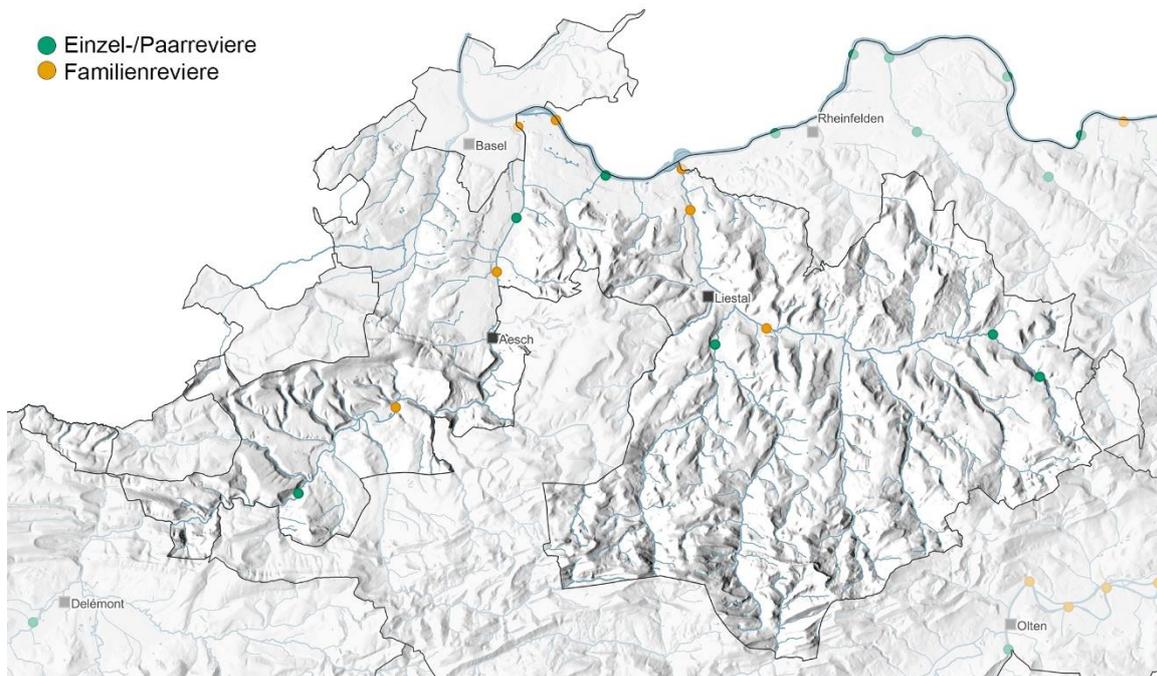


Abbildung 17: Biberreviere im Kanton Basel-Landschaft im Winter 2022. Massgebend ist das Revierzentrum (Besetzter Wohnbau oder Aktivitätszentrum). Aufgeführt sind ebenfalls die Reviere, welche in den angrenzenden Kantonen Aargau, Basel-Stadt und Solothurn kartiert wurden.

4.4.11 Kanton Basel-Stadt

Während der Erhebung 2008 wurden im Kanton Basel-Stadt noch keine Biberspuren gefunden. Zwischen den beiden Zählungen 2008 und 2022 war die Wiese kurzzeitig besiedelt, jedoch ist dieses Vorkommen in der Zwischenzeit wieder erloschen. Heute teilt der Kanton 10 Biber in 2 Familienrevieren mit dem Nachbarkanton Basel-Landschaft (Tabelle 13). Diese Reviere befinden sich auf einer Strecke von rund 4 km entlang des Rheins und der Birs (Abbildung 18).

Die Entwicklung der besiedelten Gewässer und die Besiedlungsdauer der verschiedenen Gewässerabschnitte über die vier nationalen Bestandserhebungen seit 1978 ist in Abbildung A3 10 ersichtlich.

Auf dem Gebiet des Kantons Basel-Stadt ist das Potenzial zur Besiedlung entlang des Rheins und der Seitengewässer nicht gross. Vielerorts sind diese Gewässer beeinträchtigt und teils sogar eingedolt oder stark verbaut, wie z.B. der St. Alban-Teich. Ob der Biber diese Gewässer künftig besiedeln wird, ist ungewiss. Zum Teil werden Jungbiber wohl versuchen, sich an diesen Gewässern festzusetzen, langfristig werden sie dabei aber kaum erfolgreich sein.

Tabelle 13: Biberreviere und Bestand im Kanton Basel-Stadt im Winter 2022, aufgeteilt auf das Kantonsgebiet und das Grenzgebiet mit dem Kanton Basel-Landschaft. 2008 lebten noch keine Biber im Kanton Basel-Stadt.

Reviere ganz auf Kantonsgebiet		Reviere in Grenzgewässern		Total Reviere	Total Biber
Einzel-Paarreviere	Familienreviere	Einzel-Paarreviere	Familienreviere		
0	0	0	2	2	10

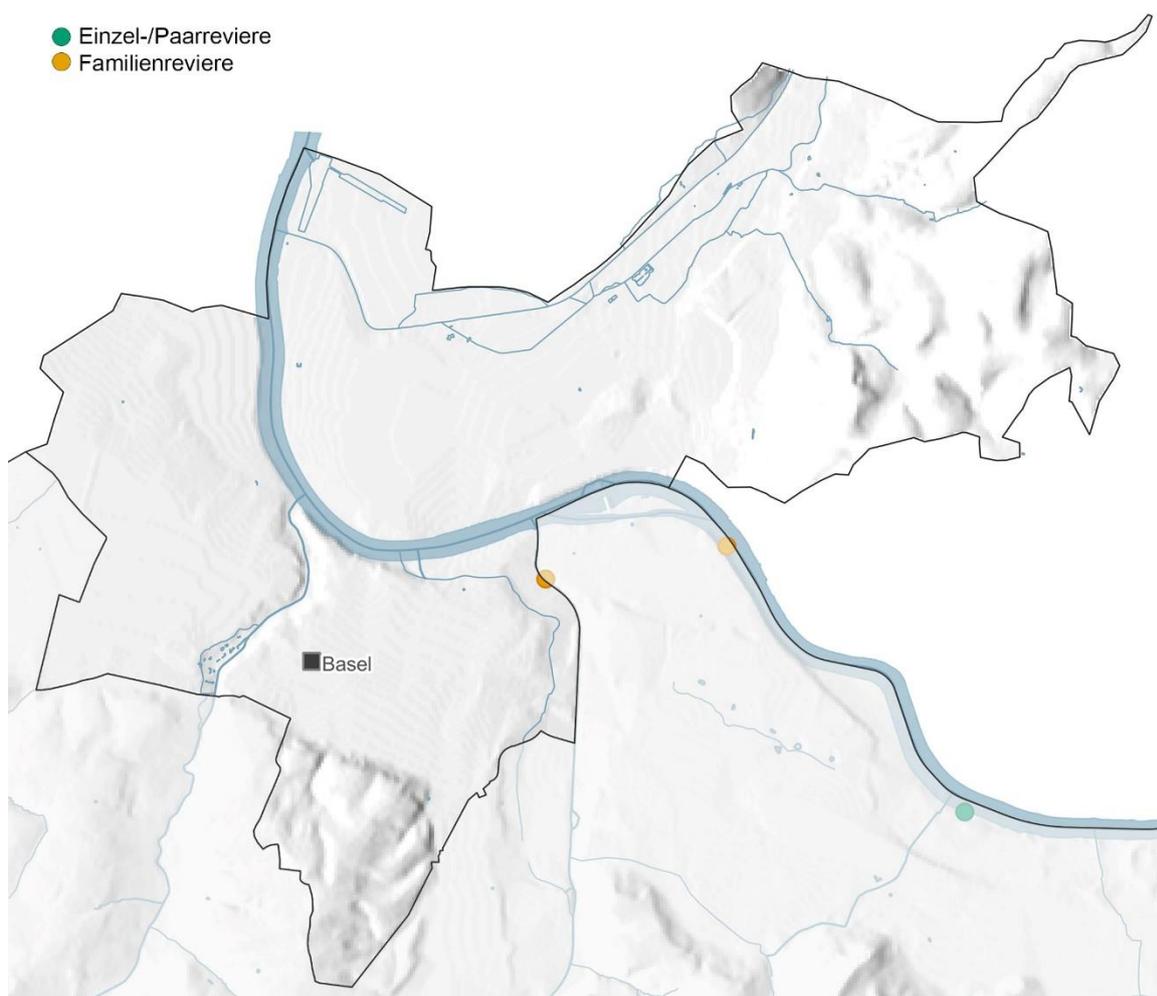


Abbildung 18: Biberreviere im Kanton Basel-Stadt im Winter 2022. Massgebend ist das Revierzentrum (Besetzter Wohnbau oder Aktivitätszentrum). Aufgeführt sind ebenfalls die Reviere, welche im angrenzenden Kanton Basel-Landschaft kartiert wurden.

4.4.12 Kanton Luzern

Seit der Aussetzung von Bibern an der Suhre im Kanton Aargau in den späten 1960er-Jahren hat sich ein Bestand im Kanton Luzern während Jahrzehnten nur langsam etablieren können. Biberbeobachtungen gab es ab 2001 zwar immer wieder entlang der Reuss, der Suhr und der Wigger, diese verschwanden jedoch meist nach kurzer Zeit wieder. Bei der letzten Bestandserhebung 2008 lebten 1-2 Biber in einem Revier an der Suhre (Angst 2010). Damals wurde das Ausbreitungspotenzial für den Biber im Kanton Luzern als gross eingeschätzt, mit einer schnellen Besiedlung der noch leeren Gebiete. Bei der kantonalen Erhebung 2018 lebten bereits 75 Biber in 27 Revieren. Diese Entwicklung setzte sich weiter fort. Heute besiedeln rund 130 Biber in 47 Revieren (Tabelle 14) eine Gewässerstrecke von insgesamt 90 km, wovon 71 km innerhalb des Kantons und 20 km im Grenzgebiet mit den Kantonen Aargau, Bern und Zug liegen. Über die letzten 14 Jahre hat sich der Biber vom Kanton Aargau her über den Aabach, die Wyna, die Suhre, die Wigger, die Pfaffnern und die Reuss sowie an der Grenze zum Kanton Bern über die Rot ausgebreitet (Abbildung 19). Auch an der Kleinen Emme sowie an den Ufern des Rotsees und des Baldeggersees haben Biber einzelne Revier etabliert. Den grössten Zuwachs gab es an der Wigger mit heute 8 Revieren – 2018 waren es erst drei. Ebenso am Aabach zwischen dem Hallwiler- und Baldeggersee und an der Ron mit heute 5 Revieren (1 Revier 2018). Im Einzugsgebiet der Reuss im Kanton Luzern kam es fast zu einer Verdoppelung der Revierzahl und es gab vermehrt Familiengründungen. Der südliche Teil des Kantons Luzern (Region Entlebuch und Rigi) ist heute noch nicht vom Biber besiedelt. Die Biber im Entlebuch ist der letzte *Biberebach* in der Schweiz, der seit der Wiederausbreitung noch nie vom Biber besiedelt war.

Die Entwicklung der besiedelten Gewässer und die Besiedlungsdauer der verschiedenen Gewässerabschnitte über die vier nationalen Bestandserhebungen seit 1978 ist in Abbildung A3 11 ersichtlich.

Künftig ist mit einer weiteren Ausbreitung des Bibers in den südlichen Teil des Kantons Luzern sowie mit einer Zunahme der Reviere an den bereits besiedelten Gewässern zu rechnen. Allerdings sind lange Abschnitte vieler Gewässer, z.B. an der Suhre oder der Wigger, verbaut und vielerorts ungeeignet für eine langfristige Etablierung. Auch wird es spannend sein zu sehen, ob und wie sich der Biber im Napfgebiet mit nach bisherigen Erfahrungen «unwirtlichen» Gewässern und Nahrungsangebot (Gewässer auf Nagelfluh, kaum grabbare Ufer, Sommertrockenheit, grossen Hochwasserereignissen und hauptsächlich Nadelhölzer als Futterangebot) zurechtfinden wird. Nichtsdestotrotz ist das Potenzial an freien Gewässern für den Biber im Kanton Luzern gross.

Tabelle 14: Biberreviere und Bestand im Kanton Luzern in den Wintern 2022 und 2008, aufgeteilt auf das Kantonsgebiet und das Grenzgebiet mit den Kantonen Aargau, Bern und Zug.

	Revier ganz auf Kantonsgebiet		Revier in Grenzgewässern		Total Reviere	Total Biber
	Einzel-Paarreviere	Familienreviere	Einzel-Paarreviere	Familienreviere		
2022	23	15	7	2	47	130
2008	1	0	0	0	1	1-2

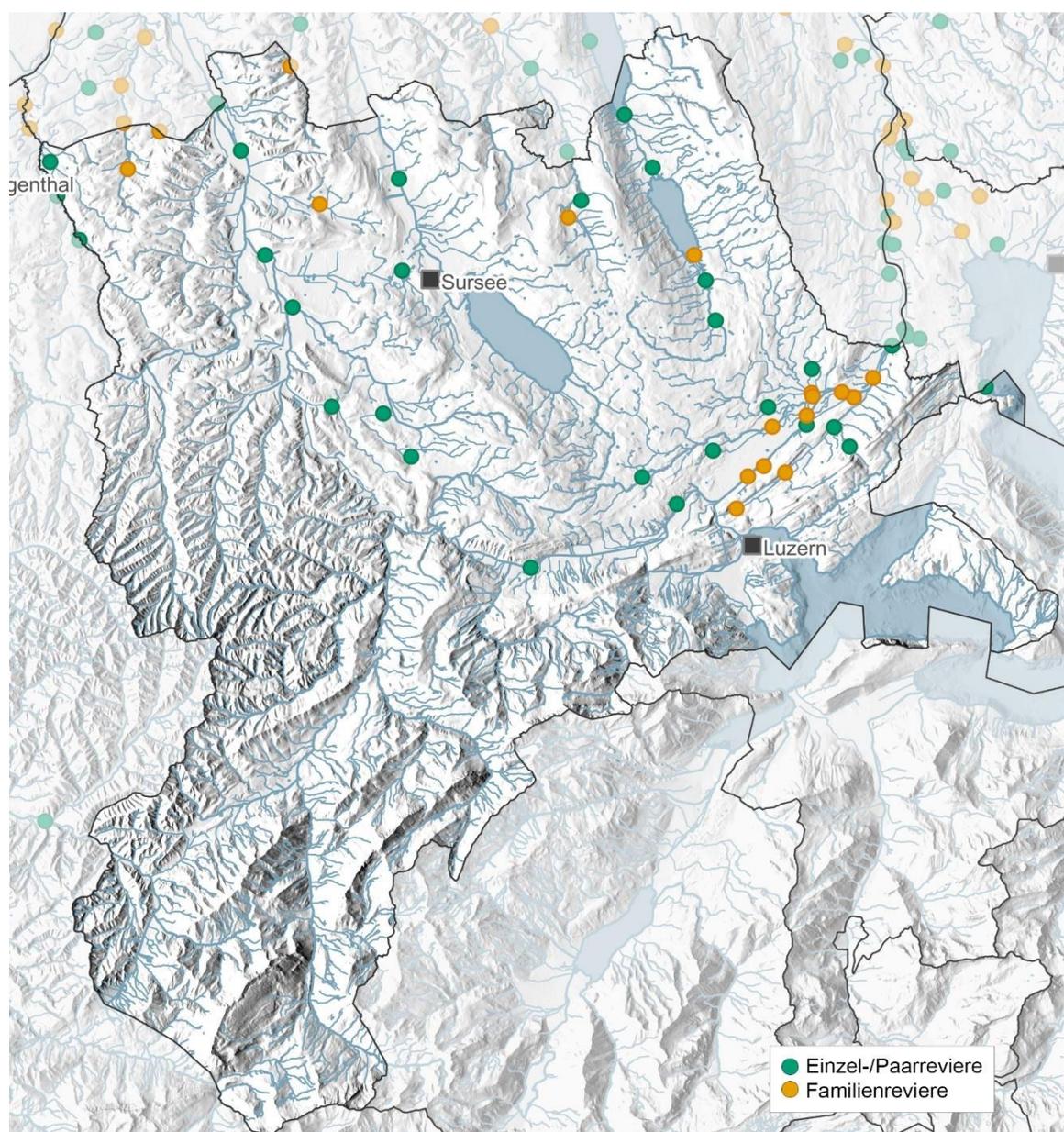


Abbildung 19: Biberreviere im Kanton Luzern im Winter 2022. Massgebend ist das Revierzentrum (Besetzer Wohnbau oder Aktivitätszentrum). Aufgeführt sind ebenfalls die Reviere, welche in den angrenzenden Kantonen Aargau, Bern und Zug kartiert wurden.

4.4.13 Kanton Zug

2008 wurden Biberspuren an der Biber im Hochmoor von Rotenthurm, im Grenzgebiet mit dem Kanton Schwyz gefunden (Angst 2010). Weil es sich wahrscheinlich um ein Einzeltier handelte, wurde angenommen, dass diese Besiedlung bald erlöschen würde – was dann auch eintraf. Damals ging man von einer baldigen Besiedlung des Kantons über die Reuss im Kanton Aargau aus.

In der Zwischenzeit hat die Besiedlung des Kantons Zug stattgefunden: heute leben 62 Biber in 20 Revieren (Tabelle 15). Die Biberreviere erstrecken sich entlang einer Gewässerslänge von 67 km, davon liegen 21 km im Kanton Zug und 47 km im Grenzgebiet mit den Kantonen Aargau, Luzern und Zürich. Ein Grossteil der Reviere befindet sich im Norden und im Westen des Kantons entlang der Reuss und deren Binnenkanäle sowie an der Unteren Lorze und deren Nebengewässern (Abbildung 20). Einzelne Biber haben sich auch schon am Zugersee an der Mündung des Erlibachs bei Oberrisch und des Dorfbachs bei Alpenblick niedergelassen. Noch unbesiedelt sind die Obere Lorze und ihre Zuflüsse zwischen Zuger- und Ägerisee sowie die höher gelegenen Gewässer im östlichen Teil des Kantons.

Die Entwicklung der besiedelten Gewässer und die Besiedlungsdauer der verschiedenen Gewässerabschnitte über die vier nationalen Bestandserhebungen seit 1978 ist in Abbildung A3 12 ersichtlich.

Im Kanton Zug besteht weiterhin ein Potenzial an freien Gewässern. So ist mit einer Verdichtung der Reviere im Gebiet der Reuss und der Unteren Lorze im Norden zu rechnen. Auch ist es nur eine Frage der Zeit, bis die Obere Lorze im Osten besiedelt wird. Des Weiteren gibt es besiedelbare Uferabschnitte am Zugersee, wie z.B. im westlichen Teil zwischen Hüenberg See und Buonas oder Chollermüli am nördlichen Ufer. Inwieweit der Biber den Ägerisee zu besiedeln vermag ist unklar, denn stellenweise weist die Lorze Wildbachcharakter auf. Geeignete Lebensräume am Ägerisee würde er jedoch vorfinden.

Tabelle 15: Biberreviere und Bestand im Kanton Zug in den Wintern 2022 und 2008, aufgeteilt auf das Kantonsgebiet und das Grenzgebiet mit den Kantonen Aargau, Luzern und Zürich.

	Reviere ganz auf Kantonsgebiet		Reviere in Grenzgewässern		Total Reviere	Total Biber
	Einzel-Paarreviere	Familienreviere	Einzel-Paarreviere	Familienreviere		
2022	7	7	4	2	20	62
2008	0	0	1	0	1	1-2

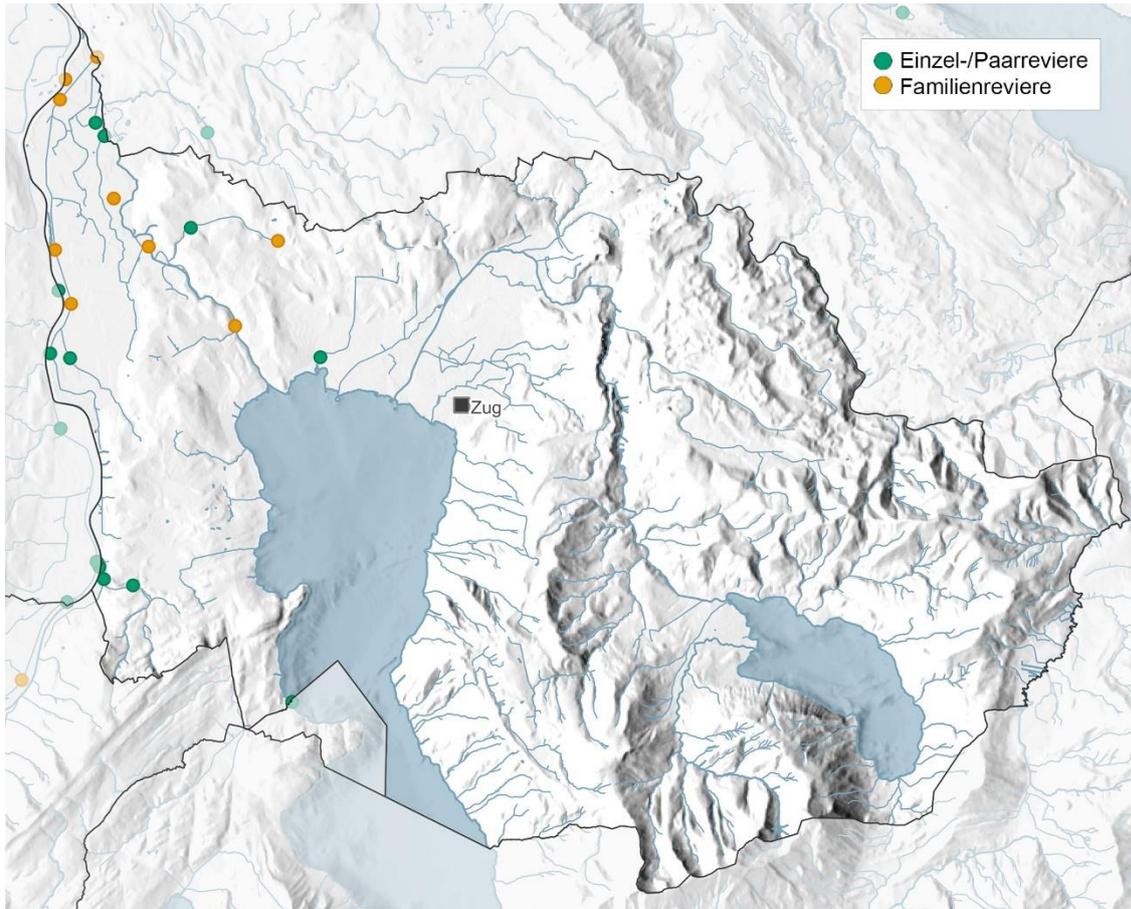


Abbildung 20: Biberreviere im Kanton Zug im Winter 2022. Massgebend ist das Revierzentrum (Besetzter Wohnbau oder Aktivitätszentrum). Aufgeführt sind ebenfalls die Reviere, welche in den angrenzenden Kantonen Aargau, Luzern und Zürich kartiert wurden.

4.4.14 Kanton Schwyz

2008 lebte ein Einzeltier an der Biber, im Hochmoor von Rotenthurm, im Grenzgebiet mit dem Kanton Zug (Angst 2010). Weil die Biberreviere an der Sihl bei Sihlbrugg dazumal erloschen waren, wurde vermutet, dass das Vorkommen auch in Rotenthurm erlöschen würde.

Dieses Bibervorkommen ist mittlerweile tatsächlich verschwunden und 2022 wurden Biberspuren weder im Hochmoor von Rotenthurm noch entlang der Sihl im Norden des Kantons Schwyz entdeckt. Bibervorkommen gibt es heute einzig im Nordosten des Kantons, wo 2 Reviere am Zürichsee und an einem Nebengewässer des Linthkanals sind (Tabelle 16 und Abbildung 21). Diese beiden Reviere erstrecken sich über eine Länge von rund 4 km, wovon 0.3 km im Kanton Schwyz liegen und 3.7 km im Grenzgebiet mit dem Kanton St. Gallen und Glarus. Besiedelt wurde der Linthkanal entweder über die Wasserscheide beim Greifensee, über den Umweg über Hinwil/Rüti ZH, Rapperswil oder ganz einfach durch die Stadt Zürich und dann durch den Zürichsee – oder eine Kombination der drei Wege. Es gab mehrere Biberbeobachtungen entlang der drei

Besiedlungsachsen, die nahelegen, dass Biber so den Weg in die Linthebene gefunden haben (ein toter Biber in Hinwil, ein toter Biber auf dem Pfannenstiel im Einzugsgebiet des Zürichsees, Biber an der Limmat).

Die Entwicklung der besiedelten Gewässer und die Besiedlungsdauer der verschiedenen Gewässerabschnitte über die vier nationalen Bestandenserhebungen seit 1978 ist in Abbildung A3 13 ersichtlich.

Mit einer künftigen Ausbreitung des Bibers in der Linthebene ist zu rechnen. Wie schnell diese Ausbreitung jedoch stattfinden wird, hängt stark vom Populationsdruck am Greifensee und am Zürichsee ab. Auch die Besiedlung des Sihlsees und des Lauerzersees sowie deren Nebengewässer, wo geeignete Lebensräume vorhanden sind, hängt massgeblich vom Populationsdruck an der Sihl sowie am Zugersee und Vierwaldstättersee ab. Weil es in diesen Gebieten aktuell nur vereinzelt oder noch keine Bibervorkommen gibt, wird deren Besiedlung wohl eher langsam voranschreiten.

Tabelle 16: Biberreviere und Bestand im Kanton Schwyz in den Wintern 2022 und 2008, aufgeteilt auf das Kantonsgebiet und das Grenzgebiet mit den Kantonen St. Gallen und Glarus.

	Reviere ganz auf Kantonsgebiet		Reviere in Grenzgewässern		Total Reviere	Total Biber
	Einzel-Paarreviere	Familienreviere	Einzel-Paarreviere	Familienreviere		
2022	1	0	0	1	2	7
2008	0	0	1	0	1	1-2

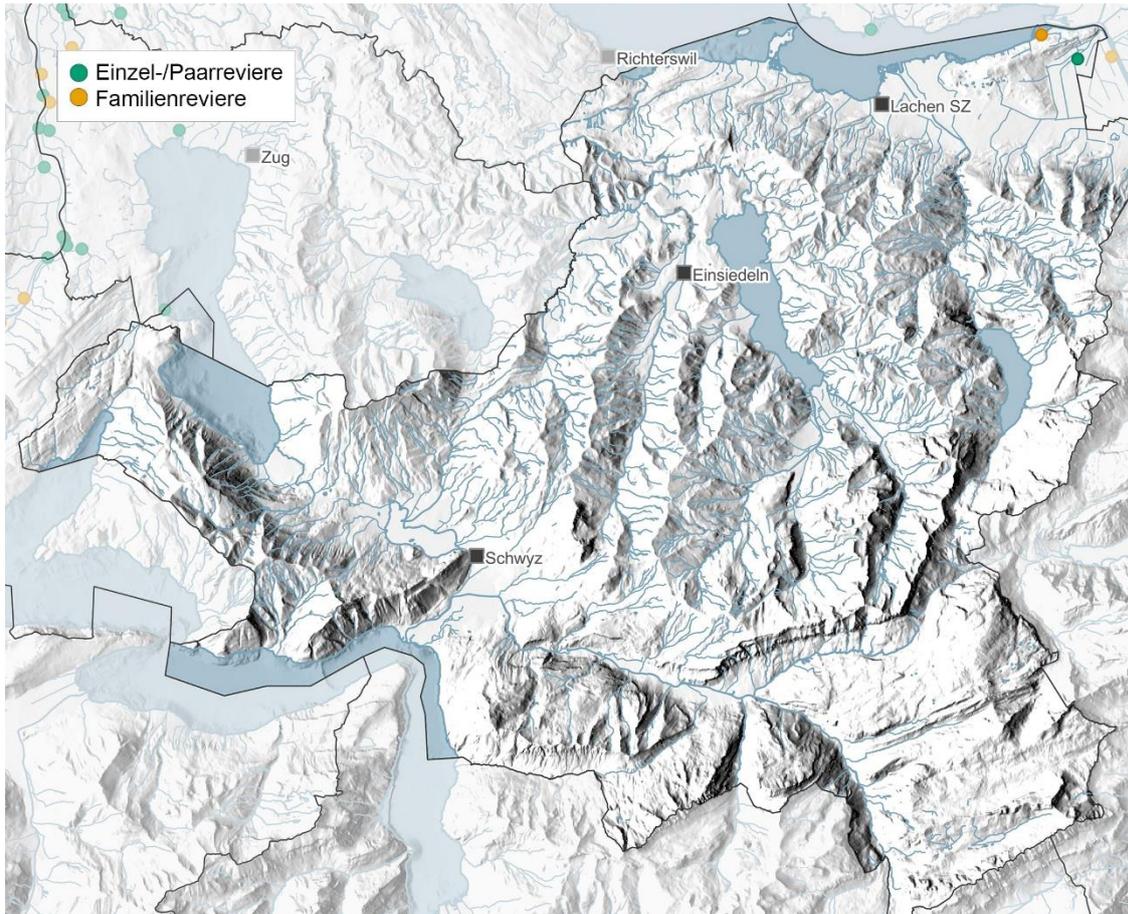


Abbildung 21: Biberreviere im Kanton Schwyz im Winter 2022. Massgebend ist das Revierzentrum (Besetzer Wohnbau oder Aktivitätszentrum). Aufgeführt sind ebenfalls die Reviere, welche in den angrenzenden Kantonen St. Gallen und Glarus kartiert wurden.

4.4.15 Kanton Glarus

Bei der letzten Bestandeserhebung 2008 konnten keine Biber im Kanton Glarus nachgewiesen werden. 2022 haben 12 Biber in 3 Revieren den nördlichen Teil des Kantons Glarus und das Grenzgebiets mit dem Kanton St. Gallen besiedelt (Tabelle 17 und Abbildung 22). Davon leben zwei Biberfamilien im Nebengewässer des Linthkanals und ein bis zwei Tiere im Nebengewässer des Escherkanals beim Schiessplatz Walenberg. Sie besiedeln eine Gewässerstrecke von insgesamt 4 km, 3 km davon liegen innerhalb des Kantons Glarus und 1 km im Grenzgebiet mit dem Kanton St. Gallen. Weitere Vorkommen gibt es zurzeit keine im Kanton Glarus.

Ein Potenzial an geeigneten Lebensräumen gibt es noch im Kanton Glarus, jedoch sind diese aufgrund des Wildbachcharakters vieler Gewässer auf die Nebengewässer der Linth, des Escherkanals und des Linthkanals sowie möglicherweise auf das Mülibach-Rautisystem beschränkt. Weil aber diese Gewässer in vielen Abschnitten ökomorphologisch stark beeinträchtigt sind und kaum Gehölze für den Winter vorhanden sind, ist unklar in welchem Ausmass der Biber diese zu besiedeln vermag.

Tabelle 17: Biberreviere und Bestand im Kanton Glarus im Winter 2022, aufgeteilt auf das Kantonsgebiet und das Grenzgebiet mit dem Kanton St. Gallen. Der Kanton Glarus war 2008 biberfrei.

	Reviere ganz auf Kantonsgebiet		Reviere in Grenzgewässern		Total Reviere	Total Biber
	Einzel-Paarreviere	Familienreviere	Einzel-Paarreviere	Familienreviere		
2022	1	0	0	2	3	12

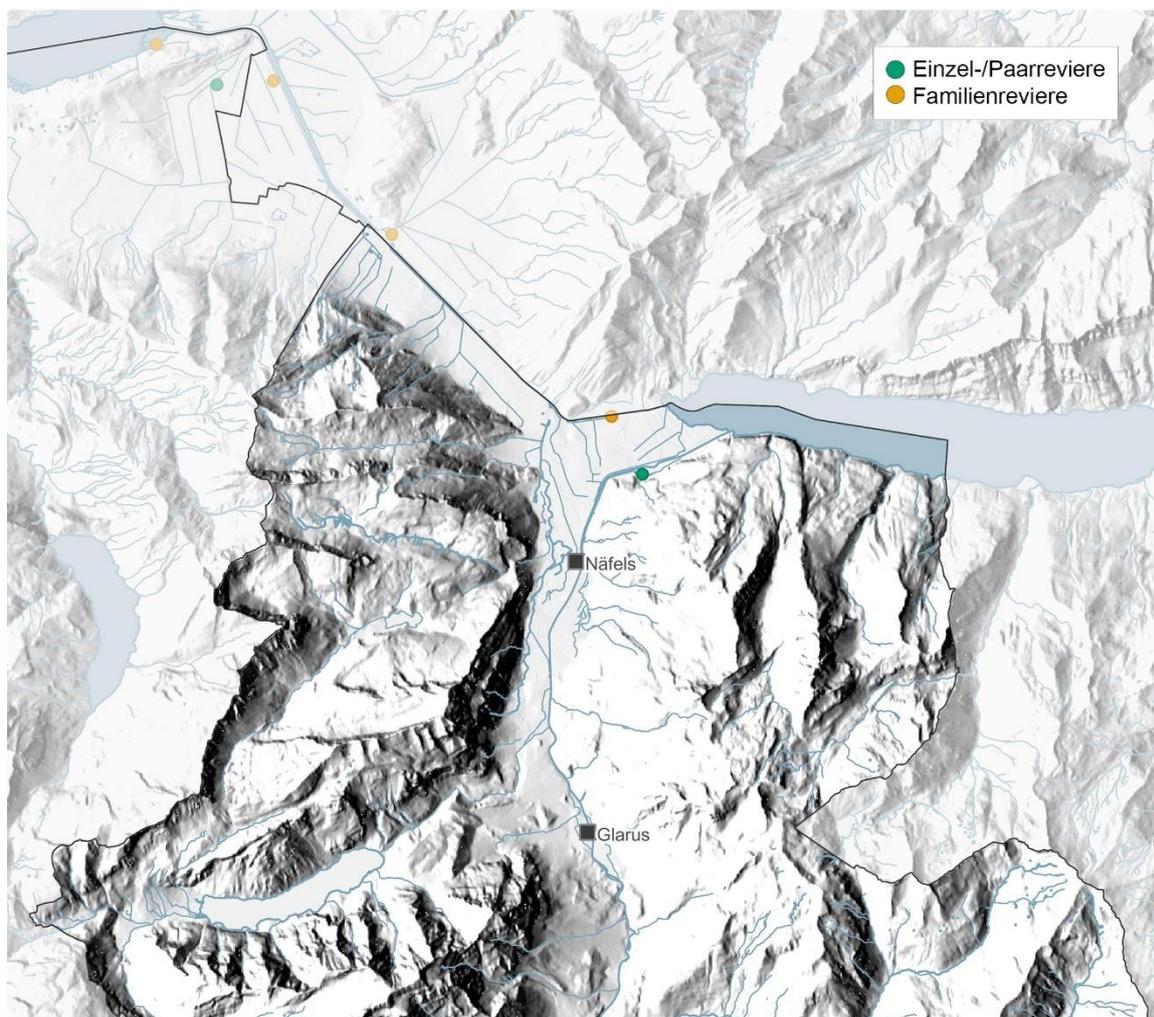


Abbildung 22: Biberreviere im Kanton Glarus im Winter 2022. Massgebend ist das Revierzentrum (Besetzter Wohnbau oder Aktivitätszentrum). Aufgeführt sind ebenfalls die Reviere, welche in den angrenzenden Kantonen Schwyz und St. Gallen kartiert wurden.

4.4.16 Kanton Zürich

Seit der gesamtschweizerischen Erhebung 2008 hat der Kanton Zürich vier kantonale Bestandenserhebungen durchgeführt: im Winter 2011 (Müller 2011), 2014 (Müller 2014), 2017 (Müller 2017) und zuletzt im Winter 2020 (Wassmer et al. 2020). Ausgehend von 154 Bibern in 49 Revieren im Winter 2008 (Angst 2010) nahm der Bestand bei jeder Erhebung kontinuierlich zu und erreichte teilweise Zuwachsraten von bis zu 28.8% (2014 bis 2017). 2020 lebten 479 Biber in 135 Revieren an einer Gewässerstrecke von rund 346 km (Wassmer et al. 2020). Es war zu einer Verdichtung der Reviere im Einzugsgebiet der Thur, des Rheins und der unteren Töss gekommen, was einerseits zu Reviergründungen in kleineren Seitengewässern und andererseits zu Abwanderungen in den südlichen Teil des Kantons führte. Die Entwicklung des Biberbestandes und der Reviere zwischen den sechs Erhebungen ist in Tabelle 18 dargestellt.

Tabelle 18: Entwicklung der Anzahl Reviere und des Biberbestandes im Kanton Zürich zwischen den verschiedenen Erhebungen 2008 (Angst 2010), 2011 (Müller 2011), 2014 (Müller 2014), 2017 (Müller 2017), 2020 (Wassmer et al. 2020) und 2022.

	Anzahl Reviere	Zuwachs der Reviere pro Jahr	Biberbestand (Individuen)	Zuwachs des Bestandes pro Jahr
2008	49		154	
2011	64	2008-2011: 9.3%	250	2008-2011: 17.5%
2014	85	2011-2014: 9.9%	303	2011-2014: 6.6%
2017	106	2014-2017: 7.6%	394	2014-2017: 9.1%
2020	135	2017-2020: 8.4%	479	2017-2020: 6.7%
2022	133	2020-2022: -0.7%	441	2020-2022: -4.0%

Seit 2020 ist die Biberpopulation im Kanton Zürich nicht mehr gewachsen. Heute leben 441 Biber in 133 Revieren im Kanton Zürich (Tabelle 19). Eine Abnahme der besiedelten Gewässerstrecke ist ebenfalls zu verzeichnen, heute sind es 237 km, wovon 183 km innerhalb des Kantons und 54 km im Grenzgebiet mit den Kantonen Aargau, Schaffhausen, Thurgau und Zug liegen. Diese Abnahme ist möglicherweise auf die fortschreitende Verdichtung der Biberreviere im Norden im Einzugsgebiet der Thur und am Rhein sowie auf das Verlassen von ungeeigneten Revieren zurückzuführen (Abbildung 23). Hinweise darauf gab es bereits in vorherigen Bestandenserhebungen (z.B. Wassmer et al. 2020). 2022 wurden im Norden des Kantons vermehrt Einzeltiere oder Paare festgestellt, wo 2020 noch Familien lebten. Dies könnte bedeuten, dass in den Seitengewässern attraktive Reviere für eine Familiengründung nicht mehr vorhanden sind und Einzeltiere diese nur temporär besetzen. Einzelne Reviere in diesem Gebiet sind seit 2020 auch verlassen worden (Abbildung A3 14). Entlang der Glatt und der Limmat und deren Seitengewässer ist es zur Bildung weiterer Reviere gekommen, vor allem von Familienrevieren. Die Ausbreitung im Süden des Kantons stagniert aber vielerorts. Zu neuen Besiedlungen kam es nur in den Zuflüssen des Pfäffikersees am Aabach und des Greifensees an der Mönchaltdorfer Aa

sowie entlang der Sihl zwischen Wollishofen und Adliswil. Im Einzugsgebiet des Zürichsees leben weiterhin erst 1-2 Biber im Ausee bei der Halbinsel Au.

Die Entwicklung der besiedelten Gewässer und die Besiedlungsdauer der verschiedenen Gewässerabschnitte über die vier nationalen Bestandenserhebungen seit 1978 ist in Abbildung A3 14 ersichtlich.

Der Kanton Zürich birgt weiterhin ein grosses Lebensraumpotenzial für den Biber, insbesondere im Zürcher Oberland, im Einzugsgebiet der Töss, im Knonauer Amt und entlang der Ufer des Zürichsees. Wir können davon ausgehen, dass die Ausbreitung in diese Gebiete aufgrund des Populationsdrucks aus dem Norden und Nordwesten weiter voranschreiten wird.

Tabelle 19: Biberreviere und Bestand im Kanton Zürich in den Wintern 2022 und 2008, aufgeteilt auf das Kantonsgebiet und das Grenzgebiet mit den Kantonen Aargau, Schaffhausen, Thurgau und Zug.

	Reviere ganz auf Kantonsgebiet		Reviere in Grenzgewässern		Total Reviere	Total Biber
	Einzel- Paarreviere	Familienreviere	Einzel- Paarreviere	Familienreviere		
2022	58	51	6	18	133	441
2008	22	13	4	10	49	154

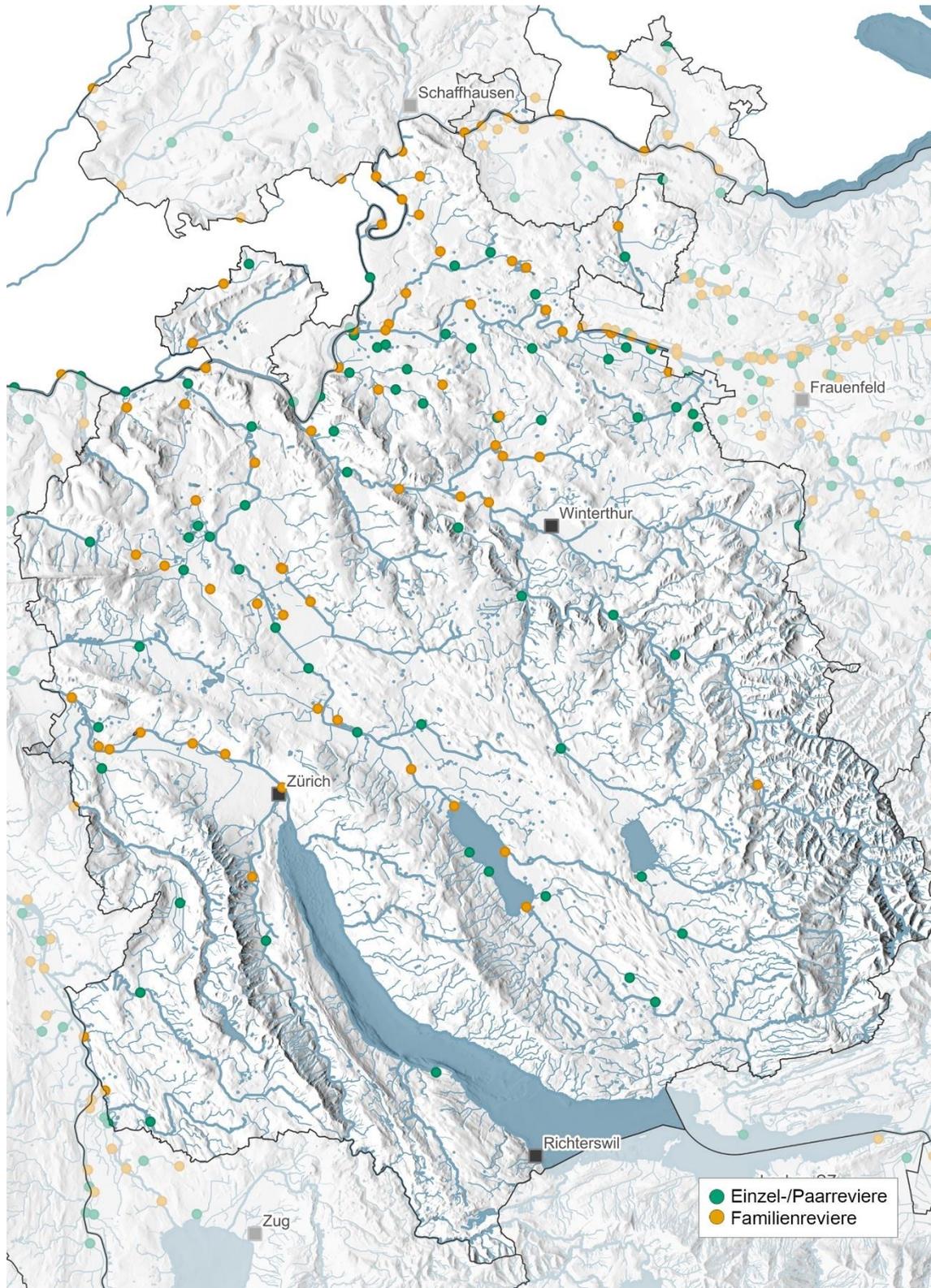


Abbildung 23: Biberreviere im Kanton Zürich im Winter 2022. Massgebend ist das Revierzentrum (Besetzter Wohnbau oder Aktivitätszentrum). Aufgeführt sind ebenfalls die Reviere, welche in den angrenzenden Kantonen Aargau, Schaffhausen, Thurgau und Zug kartiert wurden.

4.4.17 Kanton Schaffhausen

2008 lebten im Kanton Schaffhausen 54 Biber in 13 Revieren entlang des Rhein und der Seitengewässer (Angst 2010). Die Biber hatten seit der Erhebung von 1993 den Rheinflall überwunden und neue Reviere an der Biber im Nordosten des Kantons und am Eulengraben im Grenzgebiet mit Deutschland etabliert. Es wurde eine Verdichtung der Biberreviere am Rhein sowie eine Neubesiedlung der Wutach an der Grenze zu Deutschland erwartet.

Diese Prognose wurde während der letzten 14 Jahre bestätigt. Der Biber hat weitere Reviere entlang des Rheins und seiner Zuflüsse wie z.B. der Biber gegründet, sowie den westlichen Teil des Kantons über die Wutach und den Klettgau besiedelt (Abbildung 24). Auch an kleineren Seitenbächen, bspw. an der Durach, haben sich schon Einzeltiere niedergelassen. Dies ist umso erstaunlicher, als dass die Durach über grosse Strecken eingedolt durch Schaffhausen fliesst. 2022 leben 136 Biber in 37 Revieren und besiedelten 60 km Gewässerstrecke (Tabelle 20), wovon 28 km im Kanton Schaffhausen und 32 km im Grenzgebiet mit den Kantonen Thurgau, Zürich und mit Deutschland liegen.

Die Entwicklung der besiedelten Gewässer und die Besiedlungsdauer der verschiedenen Gewässerabschnitte über die vier nationalen Bestandserhebungen seit 1978 ist in Abbildung A3 15 ersichtlich.

Eine Zunahme der Reviere im Kanton Schaffhausen ist weiterhin möglich, am wahrscheinlichsten ist dies entlang der kleineren Fliessgewässer im Klettgau, entlang der Durach, des Halbbachs oder des Schlaatemberbachs sowie der Gewässer im Herblingertal, welche teils naturnahe Abschnitte aufweisen.

Tabelle 20: Biberreviere und Bestand im Kanton Schaffhausen in den Wintern 2022 und 2008, aufgeteilt auf das Kantonsgebiet und das Grenzgebiet mit den Kantonen Thurgau und Zürich.

	Reviere ganz auf Kantonsgebiet		Reviere in Grenzgewässern		Total Reviere	Total Biber
	Einzel- Paarreviere	Familienreviere	Einzel- Paarreviere	Familienreviere		
2022	9	10	5	13	37	136
2008	0	1	3	9	13	54

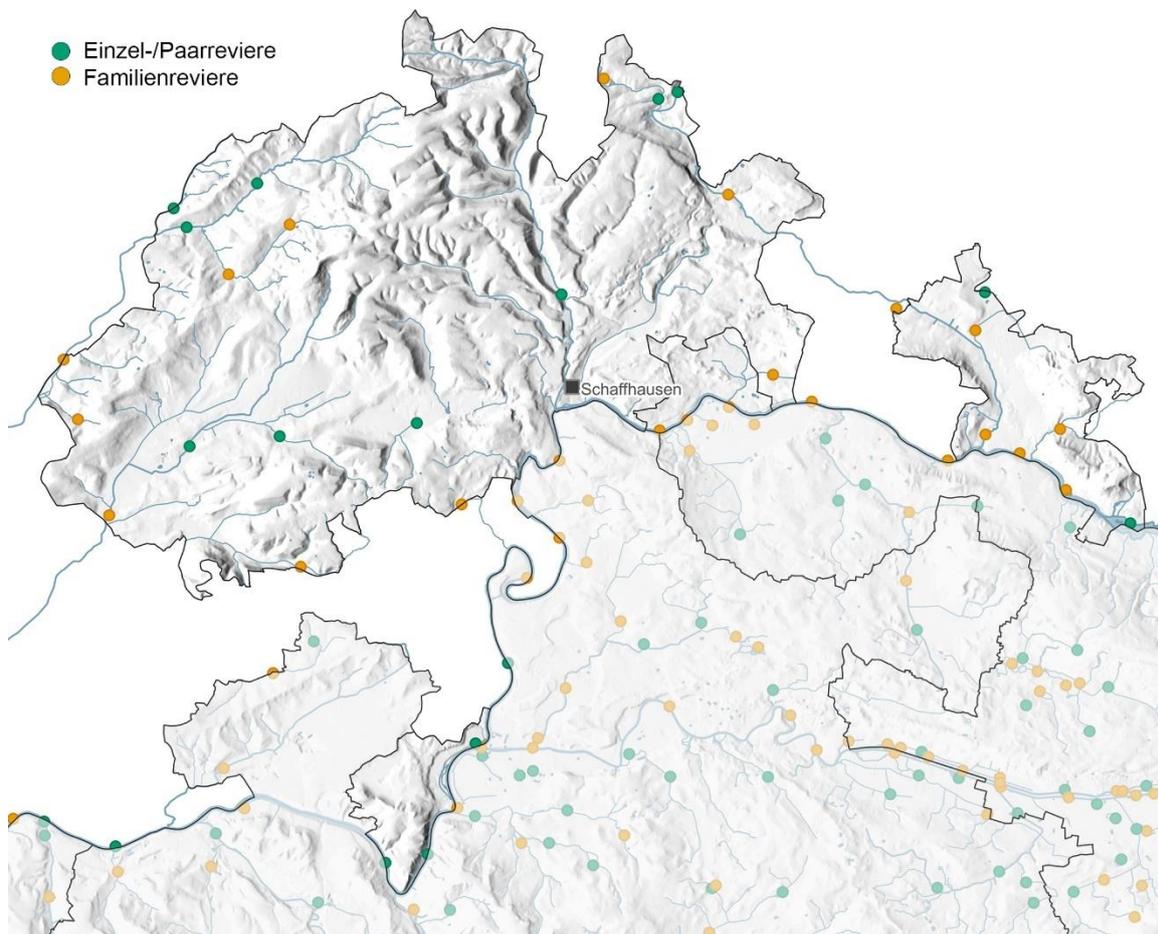


Abbildung 24: Biberreviere im Kanton Schaffhausen im Winter 2022. Massgebend ist das Revierzentrum (Besetzter Wohnbau oder Aktivitätszentrum). Aufgeführt sind ebenfalls die Reviere, welche in den angrenzenden Kantonen Thurgau und Zürich kartiert wurden.

4.4.18 Kanton Thurgau

Seit der letzten nationalen Erhebung 2008 hat der Kanton Thurgau zwei kantonale Bestandenserhebungen in den Wintern 2013 (Müller 2015) und 2018 (Müller 2020) durchgeführt. Der Bestand nahm ausgehend von 323 Biber in 94 Revieren im Winter 2008 stetig zu und erreichte im Winter 2018 561 Tiere in 157 Revieren (Angst 2010). Dies entspricht einer Bestandeszunahme von 74%. Am stärksten war die Zunahme im Einzugsgebiet des Rheins, im Lauchetal sowie am Boden- und Untersee. Die Entwicklung des Biberbestandes und der Reviere zwischen den vier Erhebungen ist in Tabelle 21 dargestellt.

Tabelle 21: Entwicklung der Anzahl Reviere und des Biberbestandes im Kanton Thurgau zwischen den verschiedenen kantonalen Erhebungen 2008 (Angst 2010), 2013 (Müller 2015), 2018 (Müller 2020) und 2022.

	Anzahl Reviere	Zuwachs der Reviere pro Jahr	Biberbestand (Individuen)	Zuwachs des Bestandes pro Jahr
2008	94		323	
2013	132	2008-2013: 7%	503	2008-2013: 9.3%
2018	157	2013-2018: 3.4%	561	2013-2018: 2.2%
2022	190	2018-2022: 4.9%	723	2018-2022: 6.5%

Müller (2020) sagte eine leichte Zunahme des Bestandes voraus, dies vor allem aufgrund der noch biberfreien Gewässerstrecken im östlichen Kantonsteil im Einzugsgebiet des Bodensees. Die Prognose von Müller (2020) wurde bestätigt, denn der Biberbestand ist seit dem Winter 2018 weitergewachsen. Heute leben 723 Biber in 190 Revieren im Kanton Thurgau (Tabelle 22). Diese Reviere erstrecken sich entlang einer Gewässerlänge von 267 km, davon liegen 234 km in Kanton Thurgau und 33 km im Grenzgebiet mit den Kantonen Schaffhausen, Zürich, St. Gallen und Deutschland. Damit stagniert die vom Biber besiedelte Gewässerstrecke seit der Erhebung von 2018 (270 km). Der Zuwachs ist einerseits auf eine Ausbreitung des Bibers im Nordosten des Kantons am Bodensee und seinen Einzugsgebieten z.B. der Aach und des Hegibach zurückzuführen (Revierzunahme seit 2018 um ca. 200%, Abbildung 25). Andererseits ist es zu einer Ausbreitung und Verdichtung der Reviere in den Einzugsgebieten der Thur und des Rheins gekommen und so bilden diese Gewässer auch die Schwerpunkte für das Bibervorkommen. An der Thur rund um Frauenfeld ist denn auch eine der höchsten Biberdichten der ganzen Schweiz zu finden (Abbildung 7).

Die Entwicklung der besiedelten Gewässer und die Besiedlungsdauer der verschiedenen Gewässerabschnitte über die vier nationalen Bestandserhebungen seit 1978 ist in Abbildung A3 16 ersichtlich.

Tabelle 22: Biberreviere und Bestand im Kanton Thurgau in den Wintern 2022 und 2008, aufgeteilt auf das Kantonsgebiet und das Grenzgebiet mit den Kantonen Schaffhausen, St. Gallen, Zürich und Deutschland.

	Reviere ganz auf Kantonsgebiet		Reviere in Grenzgewässern		Total Reviere	Total Biber
	Einzel-Paarreviere	Familienreviere	Einzel-Paarreviere	Familienreviere		
2022	63	108	2	17	190	723
2008	40	49	2	3	94	323

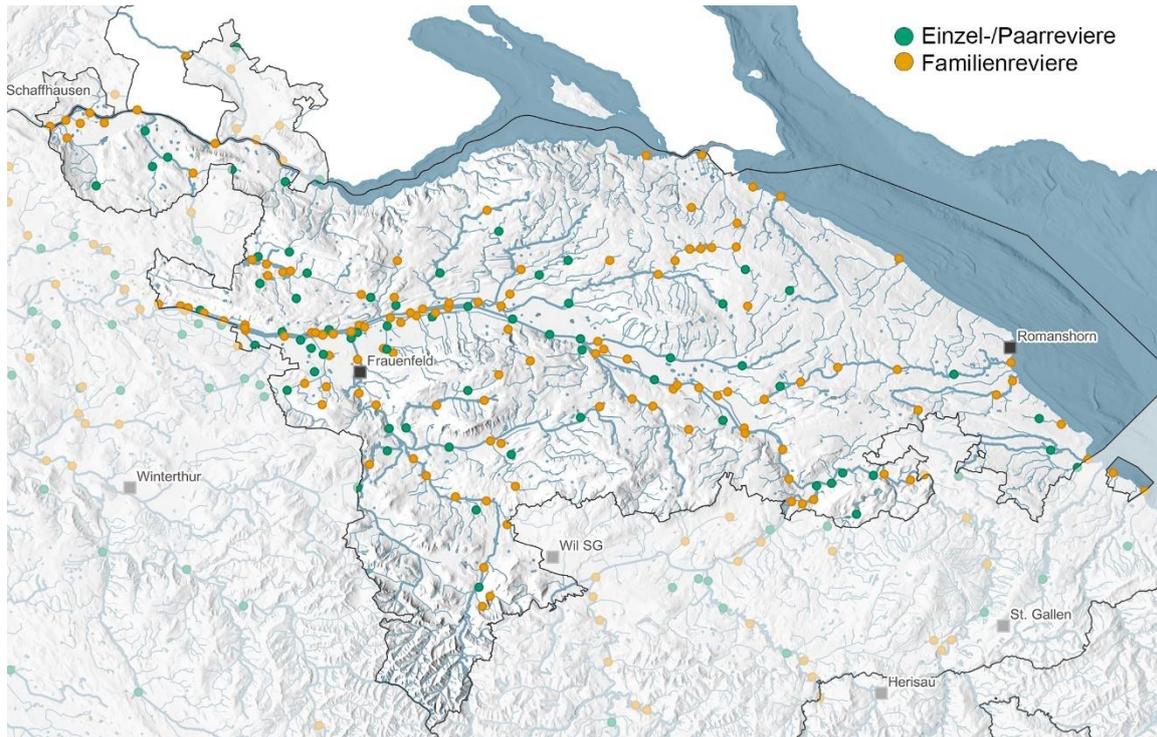


Abbildung 25: Biberreviere im Kanton Thurgau im Winter 2022. Massgebend ist das Revierzentrum (Besetzter Wohnbau oder Aktivitätszentrum). Aufgeführt sind ebenfalls die Reviere, welche in den angrenzenden Kantonen Schaffhausen, St. Gallen, Zürich und Deutschland kartiert wurden.

Im Thureinzugsgebiet sind mittlerweile viele der für den Biber geeigneten Lebensräume besetzt. Am Rhein, aber auch an der Thur, ist noch mit einer kleineren Zuwachsrate zu rechnen. Weiteres Potenzial besteht auch weiterhin entlang des Ufers des Boden- und Untersees und deren Zuflüsse. Auch im Süden und Südosten des Kantons gibt es noch einige wenig- oder unbesiedelte Gewässerabschnitte, so z.B. am Waldibach, am Tobelbach oder an der Lützelburg und deren Zuflüsse. In den nächsten Jahren ist eine Ausbreitung und Verdichtung der Biberreviere in diesen Gebieten wegen des Populationsdrucks ausgehend von der Thur und der Sitter sehr wahrscheinlich.

Es gibt ein Gebiet im Kanton Thurgau an der Thur, das zeigt, dass sich das Wachstum nun aber verlangsamt: das untere Thurtal. Dieses bildet ein in sich «abgeschlossenes» Einzugsgebiet, das als Referenzgebiet für die Besiedlung betrachtet werden kann. Es ist das Gebiet im Kanton Thurgau, das bereits am längsten besiedelt ist. Dort hat sich nach einer anfangs sehr starken Zunahme zwischen 1993 und 2008 eine Abflachung der Zuwachsrates eingestellt (siehe auch Kapitel 4.6).

4.4.19 Kanton St. Gallen

Der Biberbestand im Kanton St. Gallen wurde nach der gesamtschweizerischen Erhebung im Jahr 2008 erneut im Winter 2011 erhoben. Damals war der Bestand von 22 Tieren in 8 Revieren (Angst 2010) auf 81 Biber in 26 Revieren angewachsen (Müller 2012). Der Biber hatte sich von seinem ehemaligen Hauptvorkommen entlang der Thur, der Sitter und der Glatt ausgebreitet. Die Zuwachsrate zwischen 2008 und 2011 betrug 40% (Müller 2012). Der ganze südliche Teil des Kantons blieb vollständig unbesiedelt. Im Einzugsgebiet des Alpenrheins gab es erst ein Familienrevier. Damals wurde mit einer voranschreitenden Ausbreitung des Bibers im gesamten Kanton gerechnet, insbesondere jedoch im Einzugsgebiet der Thur und im Alpenrheintal.

Seit der Erhebung im Winter 2011 hat sich der Biberbestand verfünffacht. Heute leben 425 Biber in 115 Revieren im Kanton St. Gallen (Tabelle 23). Gleichzeitig hat sich die vom Biber besiedelte Gewässerstrecke verdreifacht (65 km im 2011): die Biberreviere erstrecken sich heute über eine Länge von 207 km Gewässer, wovon 162 km im Kanton selbst und 45 km im Grenzgebiet mit den Kantonen Glarus, Schwyz und Thurgau sowie Liechtenstein und Österreich liegen. Dieser Zuwachs ist zum einen auf die Ausbreitung des Bibers entlang des Alpenrheins und dessen Seitengewässer im Grenzgebiet mit Liechtenstein zurückzuführen (Abbildung 26). Zum anderen haben sich weitere Reviere an der Sitter, der Urnäsch, des Neckers und insbesondere entlang der Thur bis nach Nesslau etabliert. Auch an zwei aufgewerteten Altarmen am Linthkanal hat sich der Biber vom Kanton Zürich her kommend niedergelassen. Der Walensee wurde noch nicht besiedelt. Inwiefern diese Ufer sich auf St. Galler Seite für eine Besiedlung eignen, wird sich zeigen. 1-2 Biber haben den Kleinen Seezkanal östlich von Walenstadt besiedelt. Ob diese den Weg hierhin durch den Walensee oder vom Osten her durch Sargans/Mels gefunden haben ist nicht bekannt.

Die Entwicklung der besiedelten Gewässer und die Besiedlungsdauer der verschiedenen Gewässerabschnitte über die vier nationalen Bestandenserhebungen seit 1978 ist in Abbildung A3 17 ersichtlich.

Obwohl in einem Grossteil des Kantons St. Gallen die optimalen Lebensräume bereits vom Biber besetzt sind, ist mit einer weiteren Ausbreitung und einer Verdichtung der Reviere zu rechnen. Im Norden des Kantons sind die Goldach und die Steinach beinahe unbesiedelt und im Süden stehen Lebensräume bspw. an der Seez und deren Zuflüsse noch gänzlich zur Verfügung (Abbildung 26). Ob der Biber die Oberläufe der Glatt, der Sitter und des Neckers zu besiedeln vermag, ist fraglich, denn die Gewässer weisen in grossen Abschnitten einen felsigen Untergrund mit Bergbachcharakter auf.

Tabelle 23: Biberreviere und Bestand im Kanton St. Gallen in den Wintern 2022 und 2008, aufgeteilt auf das Kantonsgebiet und das Grenzgebiet mit den Kantonen Appenzell-Ausserrhodon, Glarus, Schwyz und Thurgau sowie Liechtenstein.

	Reviere ganz auf Kantonsgebiet		Reviere in Grenzgewässern		Total Reviere	Total Biber
	Einzel-Paarreviere	Familienreviere	Einzel-Paarreviere	Familienreviere		
2022	37	58	6	14	115	425
2008	4	2	1	1	8	22

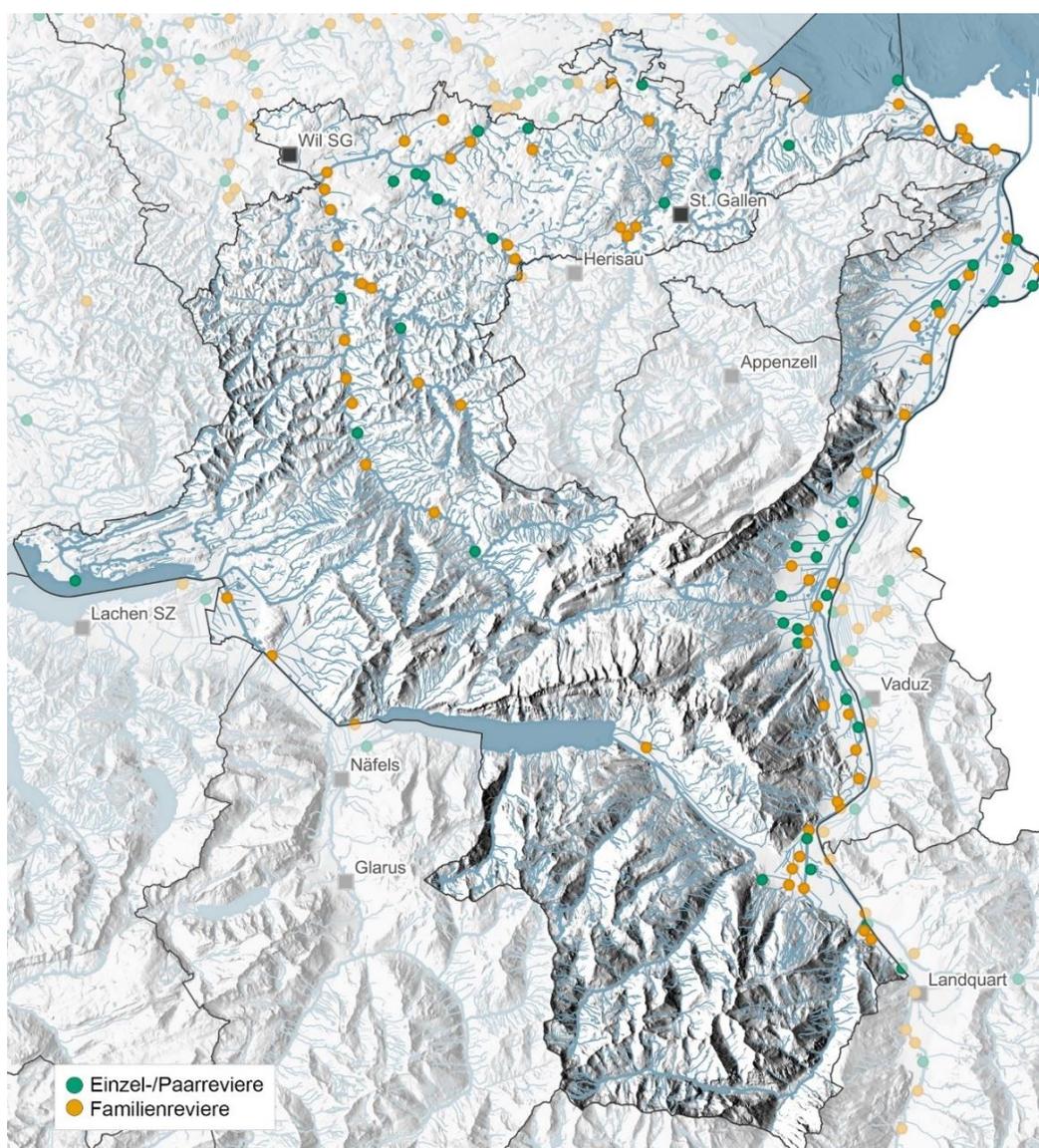


Abbildung 26: Biberreviere im Kanton St. Gallen im Winter 2022. Massgebend ist das Revierzentrum (Besetzter Wohnbau oder Aktivitätszentrum). Aufgeführt sind ebenfalls die Reviere, welche in den angrenzenden Kantonen Glarus, Schwyz, Thurgau und Zürich sowie in Liechtenstein kartiert wurden.

4.4.20 Kanton Graubünden

Bei der Erhebung 2008 wurde der Kanton Graubünden nicht in die Kartierung miteinbezogen, weil weder am Rhein noch am Inn in den vorangehenden Jahren Biber nachgewiesen werden konnten (Angst 2010). Ab April 2008 wurde aber wiederholt ein Biber am Inn bei Scuol beobachtet. Dieses Tier wurde dann nachträglich in die Bestandenserhebung 2008 aufgenommen.

Seither ist der Kanton Graubünden sowohl am Rhein als auch am Inn besiedelt worden. Heute leben 104 Tiere in 32 Revieren im Kanton (Tabelle 24). Diese Reviere erstrecken sich über 83 km Flussstrecke, 75 km liegen im Kanton Graubünden und 8 km im Grenzgebiet mit dem Kanton St. Gallen. Das Bibervorkommen konzentriert sich heute im Nordwesten auf den Rhein von der Kantongrenze bei Fläsch (Ellhorn) bis Tamins, die Landquart von der Mündung in den Alpenrhein bis nach Grüşch, den Vorderrhein bis nach Sumvitg und den Hinterrhein bis Cazis sowie auf den Inn im Engadin (Abbildung 27). Entlang des Inn hat der Biber hauptsächlich die Strecke zwischen Martina an der Grenze zum Bundesland Tirol und Scuol besiedelt. Ein Biber hat es 2016 bis ins Oberengadin geschafft und ein Revier bei Samedan auf einer Höhe von 1700 m ü. M. etabliert. Dieser Biber scheint immer noch allein zu sein, es gab bis jetzt keine Hinweise auf zwei oder mehr Tiere. Dies ist das höchstgelegene Biberrevier Europas (Rosell, per. Mitteilung; siehe auch Kapitel 7). Das Beispiel zeigt, dass Biber auch sehr weite Gewässerstrecken mit mutmasslich ungeeigneten Lebensräumen überwinden können.

Die Entwicklung der besiedelten Gewässer und die Besiedlungsdauer der verschiedenen Gewässerabschnitte ist in Abbildung A3 18 ersichtlich.

Über die nächsten Jahre ist mit einer zunehmenden Ausbreitung und Verdichtung der Biberreviere entlang des Rheins und des Inns zu rechnen. Ob und wie weit der Biber die Zuflüsse des Rheins und des Inns, wie z.B. Landquart oberhalb Grüşch oder die Clemgia bei Scuol, und deren Oberläufe zu besiedeln vermag, ist aufgrund deren Wildbachcharakters schwer vorauszusagen.

Tabelle 24: Biberreviere und Bestand im Kanton Graubünden in den Wintern 2022 und 2008, aufgeteilt auf das Kantonsgebiet und das Grenzgebiet mit dem Kanton St. Gallen.

	Reviere ganz auf Kantonsgebiet		Reviere in Grenzgewässern		Total Reviere	Total Biber
	Einzel- Paarreviere	Familienreviere	Einzel- Paarreviere	Familienreviere		
2022	14	14	2	2	32	104
2008	1	0	0	0	1	1-2

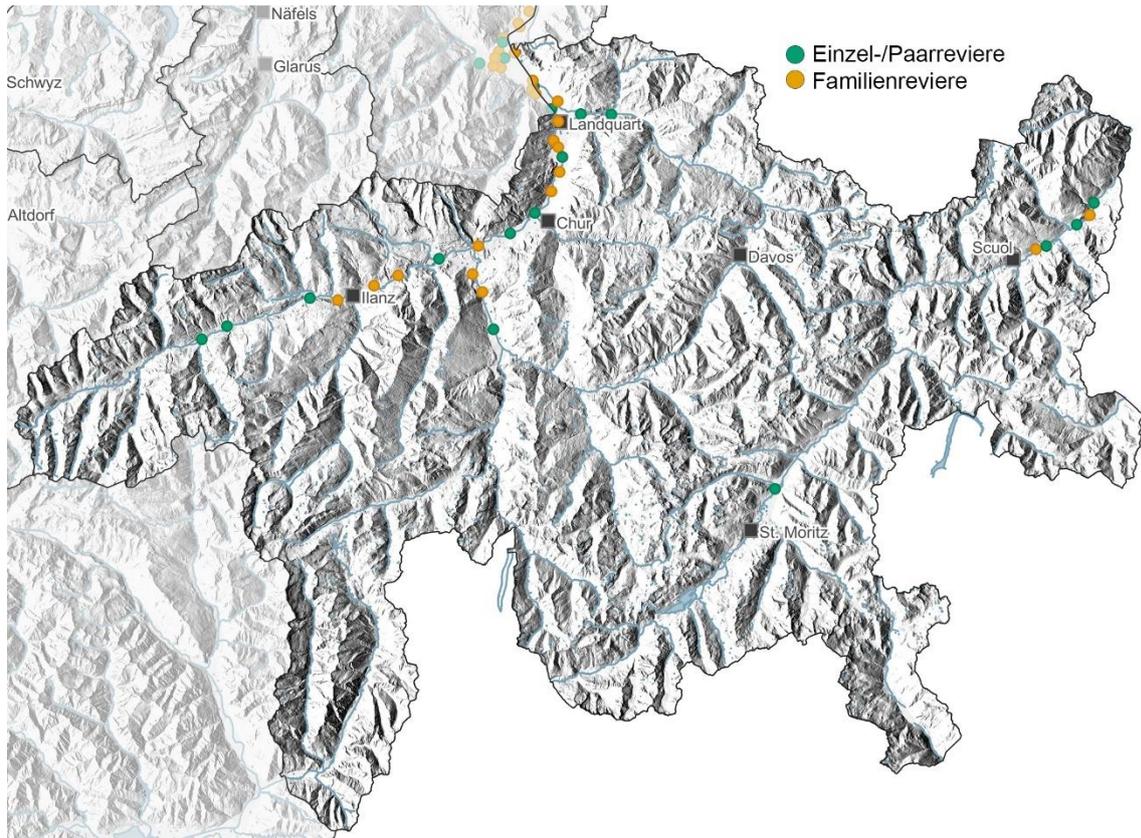


Abbildung 27: Biberreviere im Kanton Graubünden im Winter 2022. Massgebend ist das Revierzentrum (Besetzter Wohnbau oder Aktivitätszentrum). Aufgeführt sind ebenfalls die Reviere, welche im angrenzenden Kanton St. Gallen sowie in Liechtenstein kartiert wurden.

4.4.21 Kantone Appenzell-Innerrhoden und Appenzell-Ausserrhoden

Bei der Bestandeserhebung im Jahr 2008 wurden die Kantone Appenzell-Innerrhoden und Appenzell-Ausserrhoden nicht kartiert, auch wenn damals Bibervorkommen entlang der Glatt und der Sitter im Westen nicht weit von der Kantonsgrenze entfernt festgestellt wurden (Angst 2010). Nach Rücksprache mit den kantonalen Verantwortlichen für das Bibermanagement gab es damals keine Biber in den beiden Kantonen.

Obschon sich der Biber seitdem entlang der Sitter und der Glatt im Kanton St. Gallen weiter ausgebreitet hat (Kapitel 4.4.19), ist es noch zu keiner dauerhaften Besiedlung der Kantone Appenzell-Innerrhoden und Appenzell-Ausserrhoden gekommen. 2020 gab es Beobachtungen an der Sitter nördlich von Appenzell. Der Biber konnte sich hier jedoch nicht etablieren. Die nächstgelegenen Bibervorkommen liegen heute im Nordwesten, direkt an der Grenze zum Kanton St. Gallen am Wissbach bei Schachen, im Norden an der Sitter oder im Nordosten am Freibach bei Rheineck. Eine weitere Besiedlung des Kantons Appenzell-Ausserrhoden über diese Fließgewässer und eine dauerhafte Etablierung ist demnach nur eine Frage der Zeit. Der Kanton Appenzell-Innerrhoden hingegen wird entweder über die Zuflüsse des Rheintaler Binnenkanals im Osten, bspw. über den Fallbach,

oder im Norden über die Sitter aus dem Kanton Appenzell-Ausserrhoden besiedelt werden.

4.4.22 Liechtenstein

Die ersten Biberspuren wurden 2008 an der Binnenkanalmündung in Ruggell gefunden (Fasel 2014). Zehn Jahre später, im Winter 2018, ergab eine systematische Kartierung insgesamt 49 Biber in 12 Revieren (Fasel 2018). Die damalige Ausbreitung erfolgte aus dem Norden entlang des Rheins, wobei der Biber auch schon die Seitengewässer besiedelt hatte.

Seitdem ist der Biberbestand weiter angewachsen. 2022 leben 72 Biber in 20 Revieren in Liechtenstein (Abbildung 28; Tabelle 25. Diese Reviere erstrecken sich über 34 km Fließgewässer. Den Zuwachs können wir einerseits mit einer stetigen Verdichtung der Reviere entlang des Liechtensteiner Binnenkanals und der Seitengewässer erklären und andererseits mit einer Ausbreitung entlang der Seitengewässer wie z.B. der Esche (Abbildung 28). Es ist mit einer weiteren Verdichtung der Reviere in den bereits besetzten Gebieten als auch einer zusätzlichen Besiedlung weiterer Gewässer zu rechnen. Liechtenstein verfügt über zahlreiche Entwässerungsgräben im intensiven Landwirtschaftsgebiet, die der Biber gerne besiedelt.

Tabelle 25: Biberreviere und Bestand in Liechtenstein im Winter 2022, aufgeteilt auf das Landesgebiet und das Grenzgebiet mit dem Kanton St. Gallen.

Reviere ganz in Liechtenstein		Reviere in Grenzgewässern		Total Reviere	Total Biber
Einzel-Paarreviere	Familienreviere	Einzel-Paarreviere	Familienreviere		
8	11	0	1	20	72

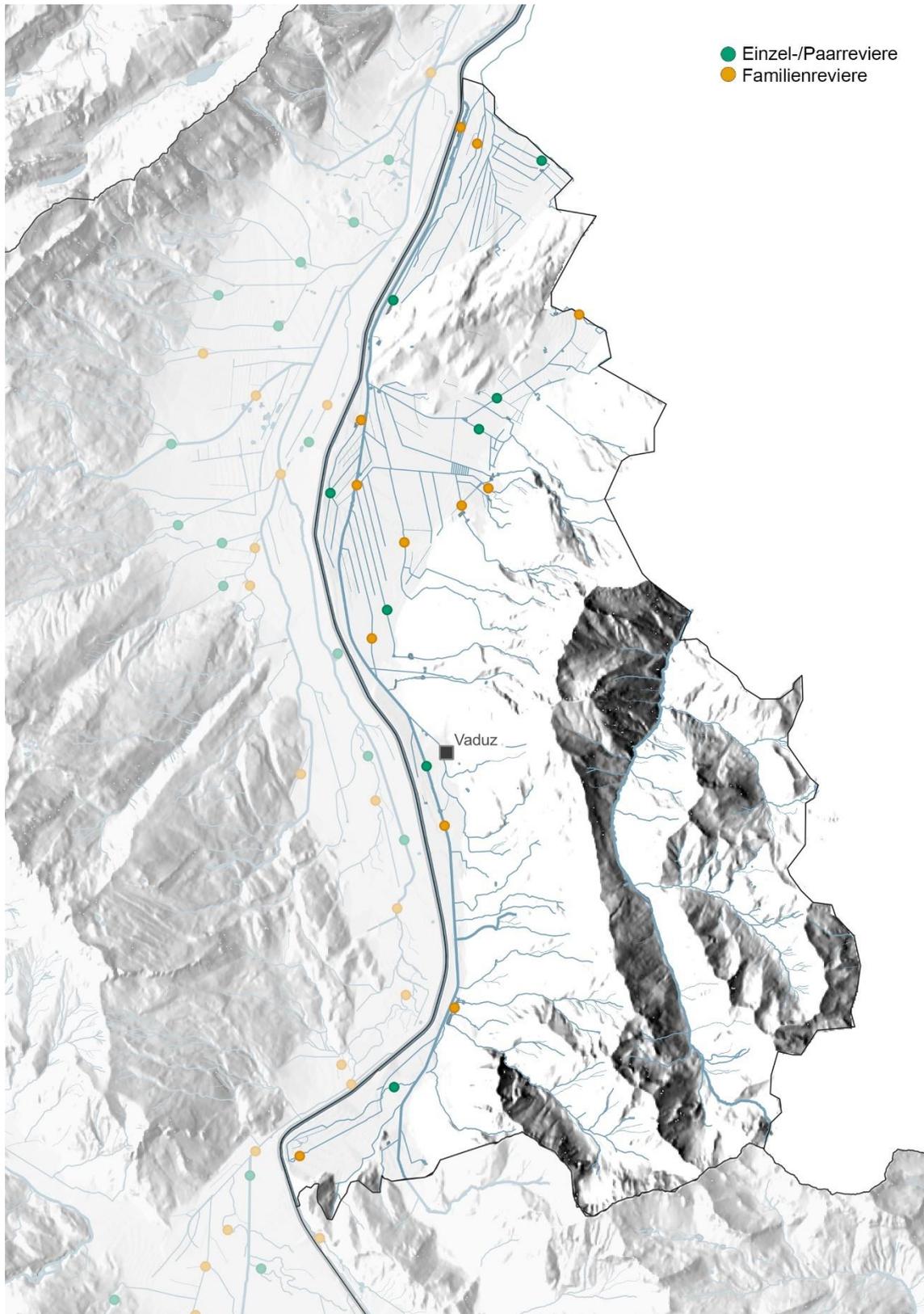


Abbildung 28: Biberreviere in Liechtenstein im Winter 2022. Massgebend ist das Revierzentrum oder der besetzte Bau. Aufgeführt sind ebenfalls die Reviere, welche in den angrenzenden Kantonen St. Gallen und Graubünden kartiert wurden.

4.5 Verbreitung und Bestand pro Einzugsgebiet

Die Verbreitung und die Anzahl Biber pro Kanton sind wichtige Kennzahlen für die kantonalen Vollzugsbehörden. Wichtiger jedoch ist das Populationsgeschehen in biologisch relevanten Geländekammern. Dazu haben wir die Entwicklung pro Fluss-Einzugsgebiet betrachtet (grosse Flüsse: Rhone, Rhein, Aare, Reuss, Limmat, Thur etc., Abbildung 29). Biber breiten sich in der Regel entlang der Gewässer aus. Der tiefste Punkt eines Einzugsgebietes ist wie der Eingang in einen Raum, in dem sich die Biber ausbreiten können.

Die Informationen zu Anzahl Revieren und zum Biberbestand in sämtlichen Einzugsgebieten sind in Tabelle 26 zusammengestellt. In allen Einzugsgebieten hat die Biberpopulation seit 1978 kontinuierlich zugenommen. In den erst seit 2008 frisch besiedelten Einzugsgebiete ist der jährliche Populationszuwachs am höchsten (Kapitel 4.6).

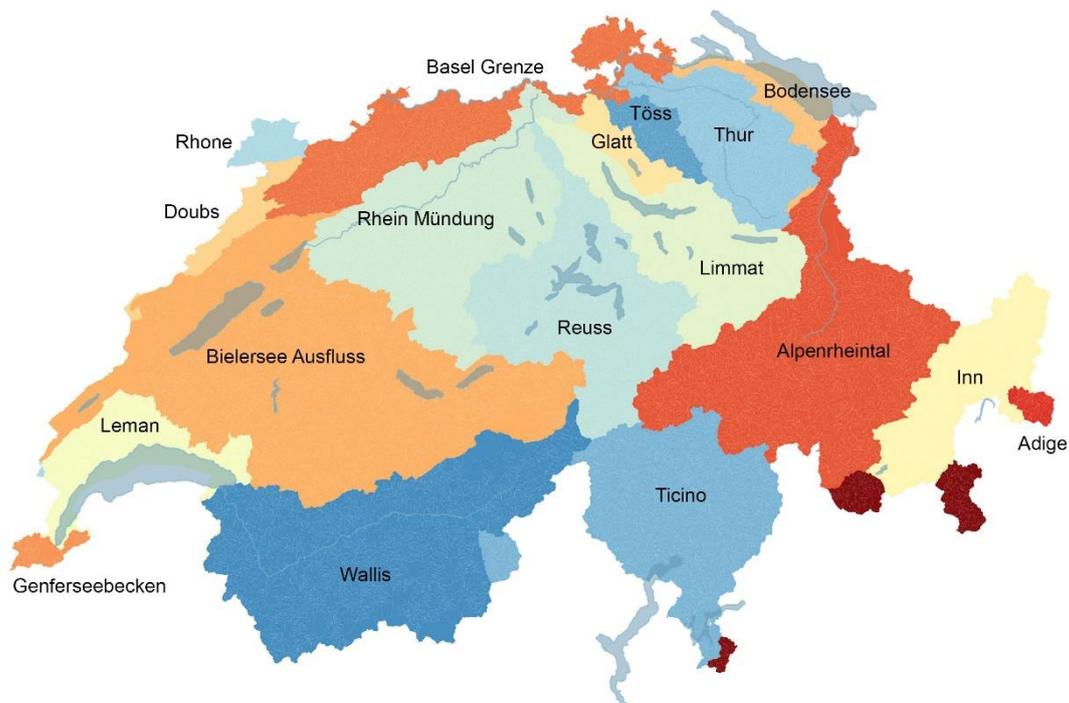


Abbildung 29: Einzugsgebiete der grossen Flusssysteme der Schweiz.

Tabelle 26: Entwicklung der Anzahl Biberreviere und des Biberbestandes in den grossen Einzugsgebieten der Schweiz seit 1978 (1978: Stocker 1985; 1993: Rahm und Bättig 1994; 2008: Angst 2010). EP=Einzel-/Paarreviere, FA=Familienreviere.

Einzugsgebiet	1978		1993		2008		2022	
	Total	EP/FA	Total	EP/FA	Total	EP/FA	Total	EP/FA
Alpenrheintal					1	1/0	104	44/60
Bestand					1-2		366	
Basel Grenze	4	4/0	10	3/7	51	17/34	112	53/59
Bestand	6		40		196		375	
Genferseebecken			5	1/4	17	7/10	19	9/10
Bestand			22		61		64	
Bieleree Ausfluss	5	0/5	26	15/11	116	65/51	395	164/231
Bestand	25		78		353		1401	
Bodensee					1	1/0	31	11/20
Bestand					1-2		117	
Glatt			2	1/1	5	4/1	36	19/17
Bestand			7		11		114	
Inn							6	4/2
Bestand							16	
Leman	9	4/5	50	22/28	25	8/17	43	16/27
Bestand	31		173		97		159	
Limmat	1	1/0	2	1/1	6	5/1	28	14/14
Bestand	1-2		7		13		91	
Rhein Mündung	4	0/4	4	3/1	93	38/55	278	125/153
Bestand	20		10		332		953	
Reuss					9	4/5	66	32/34
Bestand					31		218	
Thur	4	1/3	12	4/8	109	51/58	209	79/130
Bestand	17		46		367		769	
Töss	1	1/0			6	4/2	18	9/9
Bestand	1-2				16		59	
Wallis	4	3/1	28	19/9	34	14/20	57	20/37
Bestand	10		74		121		215	

4.6 Populationswachstum und Bestandesentwicklung

Seit den ersten Aussetzungen des Bibers in der Schweiz ab 1956 (Kapitel 1) wuchs der Bestand bis zu den 1990er-Jahren nur sehr langsam an (Kapitel 4.3, Angst 2010). Ab Ende der 1990er-Jahre gab es vermehrt Hinweise auf eine Ausbreitung und Zunahme der Population. Einerseits trafen mehr Zufallsmeldungen bei info fauna ein, und andererseits wurden mehr Todesfälle gemeldet (Angst 2010). Zwischen den Bestandenserhebungen 1993 und 2008 wuchs die Biberpopulation im Rhein-Einzugsgebiet jährlich bis zu 17% (im Rhone-Einzugsgebiet lag die Wachstumsrate immer weit unter diesem Wert). Wiederangesiedelte Biberpopulationen können während der grössten Wachstumsrate jährlich 20 bis 25% wachsen (Zahner et al. 2022). Der Verlauf der Zunahme einer Biberpopulation folgt einem logistischen Wachstum. Dies ist typisch für ein territoriales Säugetier wie dem Biber mit einer langen Lebensdauer (bis zu 15 Jahre), einer späten Geschlechtsreife, einer kleinen Wurfgrösse und einer langen Aufzucht der Jungtiere von zwei Jahren. Solche Arten werden K-Strategie genannt (siehe auch Angst 2010). K-Strategen vermehren sich nicht exponentiell, sondern folgen einem logistischen Wachstum. Ein logistisches Wachstum ist ein Modell für einen Wachstumsprozess, der zunächst ähnlich wie das exponentielle Wachstum stark ansteigende Werte zeigt, sich dann aber aufgrund äusserer Beschränkungen einem Maximalwert annähert. Beschränkungen können z.B. limitierte Ressourcen wie Nahrung oder freie Gewässerabschnitte sein. In einem geeigneten Lebensraum nimmt die Population zu Beginn nur langsam zu, sie kommt dann in eine stark ansteigende Wachstumsphase und pendelt sich aufgrund äusserer Faktoren bei einem Maximalwert ein.

Obschon die Anzahl Tiere in einer Population eine wichtige Kennzahl ist für das Management, so ist die Entwicklung der Anzahl Biberreviere ein genauere Wert für das effektive Wachstum der Population. Es sagt etwas über die Besiedlung der Landschaft aus, also wie viele Kilometer Gewässer besiedelt sind, bis nach und nach alle geeigneten Gewässer besetzt sind. Dies sind zu Beginn der Besiedlung meist Einzeltiere. Erst mit einer zeitlichen Verzögerung bilden sich Paare, dann Familien und die Population wächst in einer «zweiten Welle» an. Betrachten wir die jährliche Zuwachsrate für die gesamtschweizerische Biberpopulation anhand der Biberreviere zwischen 2008 und 2022, ist diese mit 8.2% seit 1993 in etwa gleichgeblieben. In den einzelnen Fluss-Einzugsgebieten schreitet die Entwicklung der Biberreviere jedoch sehr unterschiedlich voran. So ist die jährliche Zuwachsrate in den Einzugsgebieten, welche der Biber schon seit mehreren Jahrzehnten besiedelt, leicht (z.B. Bielersee Ausfluss) bis stark abgeflacht (z.B. Genfer Seebecken, Rhein Mündung, Thur, Tabelle 27). In den letzteren Gebieten scheint der Biber also einen Grossteil der geeigneten Lebensräume besiedelt zu haben und nähert sich entsprechend der Kapazitätsgrenze. So zum Beispiel im Genfer Seebecken: zwischen 1993 und 2008 betrug die Zuwachsrate noch 8.5%, wobei diese über die letzten 14 Jahre auf 0.8% abflachte (Tabelle 27). In den erst kürzlich besiedelten Einzugsgebieten, wie bspw. dem Alpenrheintal, dem Bodenseegebiet oder der Reuss, ist die jährliche Zuwachsrate am höchsten. Dieses Gebiet war 2008 praktisch biberfrei. Hier gibt es auch noch ein grosses Ausbreitungspotential für den Biber.

Tabelle 27: Jährliche Zuwachsrate der Biberreviere in den verschiedenen Einzugsgebieten seit 1993 bzw. 2008 in Prozent (1993: Rahm und Bättig, 2008: Angst 2010).

	1993	2008	2022
Alpenrheintal			39.4
Basel Grenze	6.3	11.5	5.8
Genfer Seebecken		8.5	0.8
Bielersee Ausfluss	11.6	10.5	9.1
Bodensee			81.1
Glatt		6.3	15.1
Inn			42.8
Leman	12.1	-4.5	3.9
Limmat	4.7	7.6	11.6
Rhein Mündung	0.0	23.3	8.1
Reuss			65.6
Thur	7.6	15.8	4.8
Töss			8.2
Wallis	13.9	1.3	3.8

Es gibt zwei Gebiete, wo wir eine Abflachung der Wachstumsrate beobachten können. Es sind dies die Region «unteres Thurtal» im Kanton Thurgau und die Region im Dreiseenland im Kanton Bern. In beiden Gebieten verlangsamt sich das Wachstum der Biberpopulation.

Unteres Thurtal

Im Einzugsgebiet der unteren Thur, für die regelmässige, flächendeckende und vergleichbare Erhebungen vorliegen (1978, 1993, 2008, 2013, 2018 und 2022), lässt sich die Entwicklung der Population schön verfolgen. Zwischen 1978 und 1993 nahm die Anzahl Reviere um 6% pro Jahr zu, zwischen 1993 und 2008 um 13.8% pro Jahr. Das war die Phase mit dem grössten Populationswachstum. In der 5-Jahresperiode zwischen 2008 und 2013 dann mit 7.3%, zwischen 2013 und 2018 gab es eine Stagnation mit einem erneuten Anstieg von 5.4% pro Jahr zwischen 2018 und 2022 (Abbildung 30). Die Anzahl Reviere hat nach 2008 zwar auf sehr tiefem Niveau zugenommen, der Bestand hat zwischen 2013 und 2018 aber stagniert. Das ist vor allem auf das Verhältnis der Einzel-/Paarreviere:

Familienreviere zurückzuführen. Es gab 2018 im Verhältnis mehr Einzel-/Paarreviere als 2013 (Tabelle 28). Es zeigt sich also, dass im Kanton Thurgau noch immer Lebensraum für den Biber verfügbar ist. Das Wachstum hat sich jedoch stark verlangsamt.

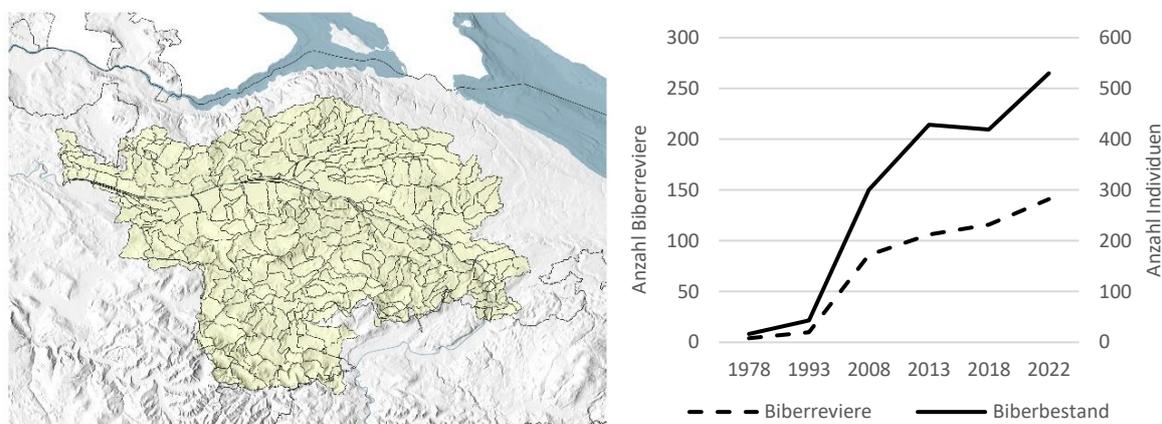


Abbildung 30: Referenzeinzugsgebiet unteres Thurtal (Abbildung links) und die Entwicklung der Anzahl Reviere und des Biberbestandes in diesem Gebiet seit 1978 (Grafik rechts).

Tabelle 28: Entwicklung der Anzahl Reviere und des Biberbestandes im unteren Thurtal auf Kantonsgebiet Thurgau.

	1978	1993	2008	2013	2018	2022
Einzel-/Paarreviere	1	2	37	29	52	50
Familienreviere	3	8	49	77	70	91
Total Reviere	4	10	86	106	122	141
Biberbestand	17	43	301	429	428	530

Dreiseenland Kanton Bern

Für das Dreiseenland, im Einzugsgebiet zwischen dem Neuenburgersee und dem See-land bis Solothurn, bestehen mehrere kantonale und nationale Erhebungen, die mit derselben Methode durchgeführt wurden (1978, 1993, 2008, 2015 und 2022, Resultate (Tabelle 29). Hier lässt sich die Entwicklung der Population schön verfolgen. 1978 lebten noch keine Biber im Gebiet. Zwischen 1993 und 2008 war die Phase mit dem grössten Populationswachstum (sowohl die Anzahl Reviere als auch der Bestand nahm um über 25% pro Jahr zu), junge Biber fanden einfach freie Reviere. In der 7-Jahresperiode zwischen 2008 und 2015 war das Jahreswachstum der Reviere 5%, ebenso zwischen 2015 und 2022; Abbildung 31). Die Zuwachsrate ist nicht mehr so hoch wie zu Beginn der Besiedlung des Gebietes. Der Bestandeszuwachs ist vor allem darauf zurückzuführen, dass es zu mehr Familiengründungen kam.

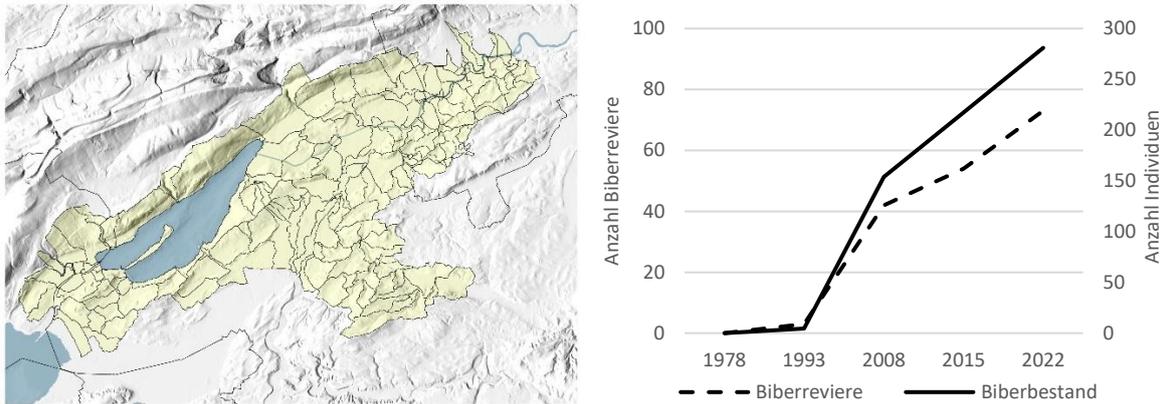


Abbildung 31: Referenzeinzugsgebiet zwischen Neuenburgersee und Solothurn im Kanton Bern (Abbildung links) und die Entwicklung der Anzahl Reviere und des Biberbestandes seit 1978 (Grafik rechts).

Tabelle 29: Entwicklung des Biberbestandes und der Anzahl Reviere im Einzugsgebiet zwischen Neuenburgersee und Solothurn im Kanton Bern.

	1978	1993	2008	2015	2022
Einzel-/Paarrevier	0	3	16	15	24
Familienreviere	0	0	26	39	49
Total Reviere	0	3	42	54	73
Biberbestand	0	5	154	218	281

4.7 Biberreviere in verschiedenen Gewässer- und Lebensraumtypen

Besiedelte Gewässer

Rund 77% der Biber leben an Fließgewässern (Bäche und Flüsse), 23% an Seen und Teichen. Der grösste Teil der Biberreviere liegt an kleinen Bächen mit 0.5-5 m Sohlenbreite (38.7%), Flüssen mit einer Breite von 10-70 m (18.7%) und mittelbreiten Bächen mit 5-10 m Breite (11.3%). Bei den Stillgewässern (Weiher und Seen) liegen die meisten Reviere an kleinen Gewässern (13.5% an Weihern < 1 ha; Einteilung der Gewässertypen siehe Tabelle 30). Gegenüber den vorherigen drei Bestandenserhebungen zwischen 1978 und 2008 hat sich die Besiedlung der verschiedenen Gewässer-Grössenklassen stark verschoben. Seit 1978 hat zum einen der Anteil der besiedelten Flüsse und Seen mehr oder weniger kontinuierlich abgenommen, wohingegen der Anteil an kleineren Bächen und Weihern stark zugenommen hat (Tabelle 30). Dies ist darauf zurückzuführen, dass die geeigneten Lebensräume an den Flüssen und grossen Seen mehrheitlich besetzt sind und die Biber neue Reviere nur noch in den kleineren, noch in grosser Anzahl vorhandenen Zuflüssen finden. Hier steigen sie immer mehr gegen die Quellen hoch und besiedeln

somit vor allem die kleinen Bäche. Dieser Trend widerspiegelt sich in der Verteilung der Reviere auf die verschiedenen Gewässertypen. Wie schon 2008 liegen auch heute mehr Familienreviere (348) als Einzel- und Paarrevieren (180) an Flüssen. Seit 2008 ist es jedoch zu einer Ausbreitung der Familienreviere in kleine Bäche und Weiher gekommen, denn heute besiedeln gleich viele Familien- wie Einzel- und Paarreviere diese Gewässertypen (beide 368). Dies ist eine logische Entwicklung: zuerst besiedeln Einzeltiere diese Gewässer, bilden Paare und pflanzen sich dann fort. Bieten die Reviere gute Lebensgrundlagen, können Familien diese über Jahre bewohnen.

Tabelle 30: Vom Biber permanent besiedelte Gewässertypen (nach Delarze et al. 2015) in den Jahren 1978, 1993, 2008 und 2022. Angegeben ist der Anteil der Reviere pro Gewässertyp in Prozent. Massgebend ist die Lage der bewohnten Biberburg oder des Erdbaus.

Gewässertypen	1978	1993	2008	2022
See > 1 ha	12.5	6.5	10.5	8.7
Weiher < 1 ha	3.1	7.9	8.2	13.5
Stausee	6.3	2.9	1.5	1.1
Breiter Fluss > 70 m	15.6	15.1	18.4	7.7
Grosser Fluss 10-70 m	46.9	39.6	25.7	18.7
Fluss 5-10 m	15.6	14.4	10.5	11.3
Bach 0.5-5 m	0.0	13.7	24.9	38.7
Kleiner Bach < 0.5 m	0.0	0.0	0.2	0.4

Besiedelte Lebensräume

40% der Biberreviere liegen in intensivem Ackerland, 14% je zur Hälfte im Ackerland und im Wald, 11% ganz im Wald und 7% in Wiesland. 6% der Reviere liegen in Siedlungsgebieten. Sogar die meisten Kantonshauptstädte beherbergen heute Biber (Genf, Lausanne, Neuenburg, Freiburg, Bern, Solothurn, Aarau, Basel-Stadt, Zürich, Frauenfeld, St. Gallen, und Schaffhausen).

4.8 Biberreviere in Schutzgebieten

Von den 1402 kartierten Biberrevieren liegt knapp ein Sechstel, total 253 Reviere, in einem Inventar von nationaler Bedeutung bzw. in einem Schutzgebiet (Schutzgebiete nach Art. 18a NHG, Abbildung 32). Rund drei Viertel dieser Reviere befinden sich in einem Auengebiet (175). Die restlichen Reviere liegen entweder in einem Wasser- und Zugvogelreservat (WZV) oder in einem Flach- bzw. Hochmoor (Abbildung 32). Diese vier Schutzgebietstypen sind alle auf die eine Art und Weise massgeblich vom Wasser geprägt und stellen folglich ideale Lebensräume für den Biber dar. Mit der weiteren Ausbreitung des Bibers ist auch mit einer weiteren Besiedlung von Schutzgebieten durch den Biber zu rechnen. Allerdings kann die Stauaktivität der Biber in diesen Lebensräumen auch zu Zielkonflikten im Naturschutz führen (z.B. Rückgang von seltenen Pflanzen, welche die Staunässe oder Überschwemmung nicht vertragen).

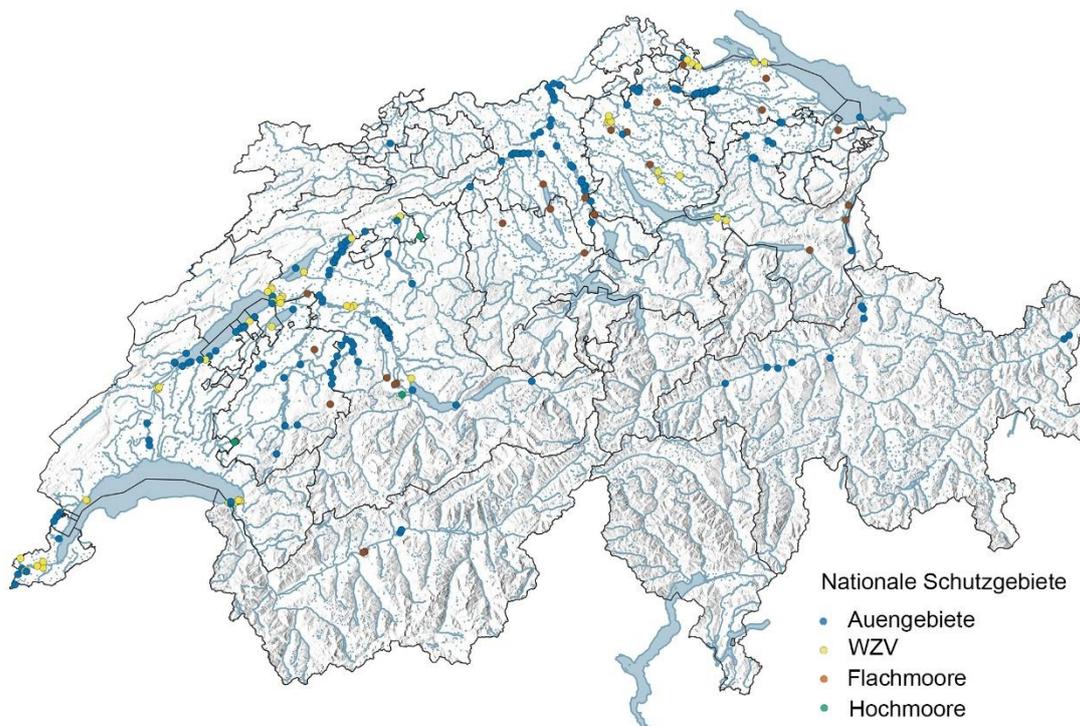


Abbildung 32: Verteilung der Biberreviere in einem Schutzgebiet von nationaler Bedeutung gemäss Art. 18a. Des eidg. Natur- und Heimatschutzgesetzes (NHG, SR 451): Auen, Wasser- und Zugvogelreservat (WZV), Flach- und Hochmoor.

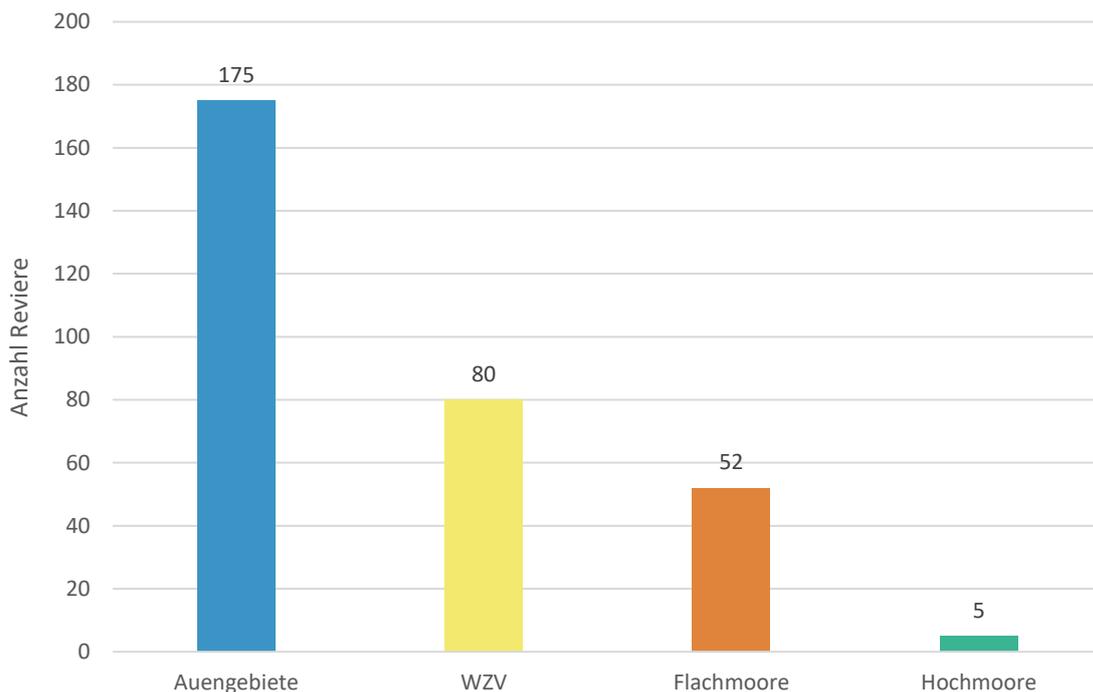


Abbildung 33: Verteilung der Biberreviere in Schutzgebieten von nationaler Bedeutung gemäss Art. 18a des eidg. Natur- und Heimatschutzgesetzes (NHG, SR 451): Auen, Wasser- und Zugvogelreservat (WZV), Flach- und Hochmoor. Die Farben der vier Schutzgebietsklassen ist dieselbe wie in Abbildung 32.

4.9 Biberdämme in der Schweiz

In der Zählung von 1993 wurden Biberdämme nur in einzelnen Revieren gefunden (Rahm und Bättig 1996). Die meisten Biberreviere lagen damals noch an grossen Flüssen (siehe Tabelle 30). 15 Jahre später wurden 185 Biberdämme kartiert (Angst 2010). 17% der Reviere (n=79) hatten damals einen oder mehrere Dämme, in kleinen Bächen waren es 41%. 14 Dämme waren damals das Maximum in einem einzigen Familienrevier. Es gab keinen Unterschied in der Dammbauaktivität zwischen Einzel-/Paarrevieren (n=37 Reviere) und Familienrevieren (n=33 Reviere), jedoch wiesen Familien signifikant mehr Dämme auf (Angst 2010).

Heute weisen fast ein Drittel der Biberreviere mindestens einen Damm auf (Abbildung 34). Damit hat sich die Prognose von 2008 bestätigt, dass die Anzahl Dämme mit zunehmender Ausbreitung des Bibers in kleinere Gewässer ansteigen wird (Abbildung 35). Im Winter 2022 wurden insgesamt 1316 Dämme in der Schweiz und in Liechtenstein kartiert, wovon 315 in Einzel-/Paarrevieren und 1001 in Familienrevieren lagen. 24% der Einzel-/Paarreviere (Median=2; Max=14) und 35% der Familienreviere (Median=2; Max=26) weisen mindestens einen Damm auf (Abbildung 34). Dabei wurden in einem höheren Anteil an Familienreviere mehr als vier Dämme vorgefunden im Vergleich zu den Einzel- und Paarrevieren (24% bzw. 8%). Die höchste Anzahl Dämme lag in einem Revier im Kanton Waadt: eine Biberfamilie hat am Talent beeindruckende 26 Dämme auf einer Gewässerstrecke

von 2.9 km gebaut (Abbildung 34; Kapitel 7). Während der letzten 14 Jahren hat sich das Verhältnis der Reviere mit Dämmen zugunsten der Familien verschoben. Auch das ist darauf zurückzuführen, dass es in den kleinen Bächen, die in den letzten 14 Jahren besiedelt wurden, vermehrt zu Familienbildung kam.

Der Zugang zu einer Zusammenstellung aller fotografisch erfassten Biberdämme ist in Kapitel 7 zu finden.

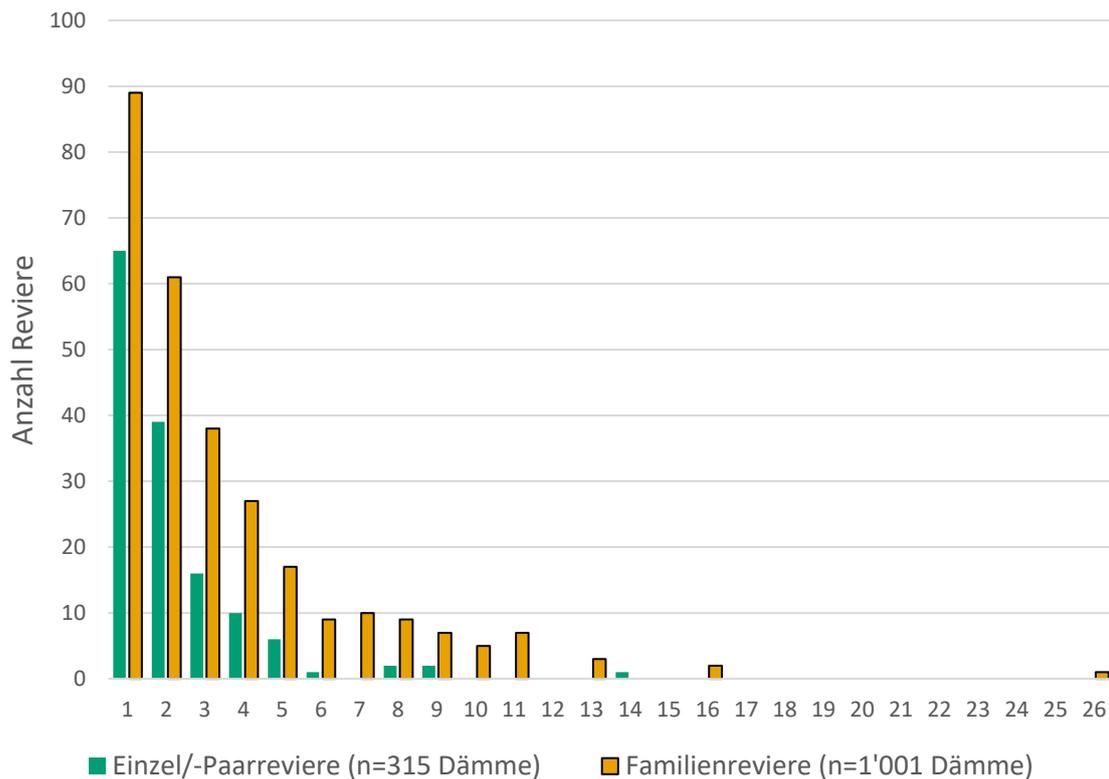


Abbildung 34: Anzahl Biberdämme in Einzel-/Paarrevieren und Familienrevieren in der Schweiz und Liechtenstein.

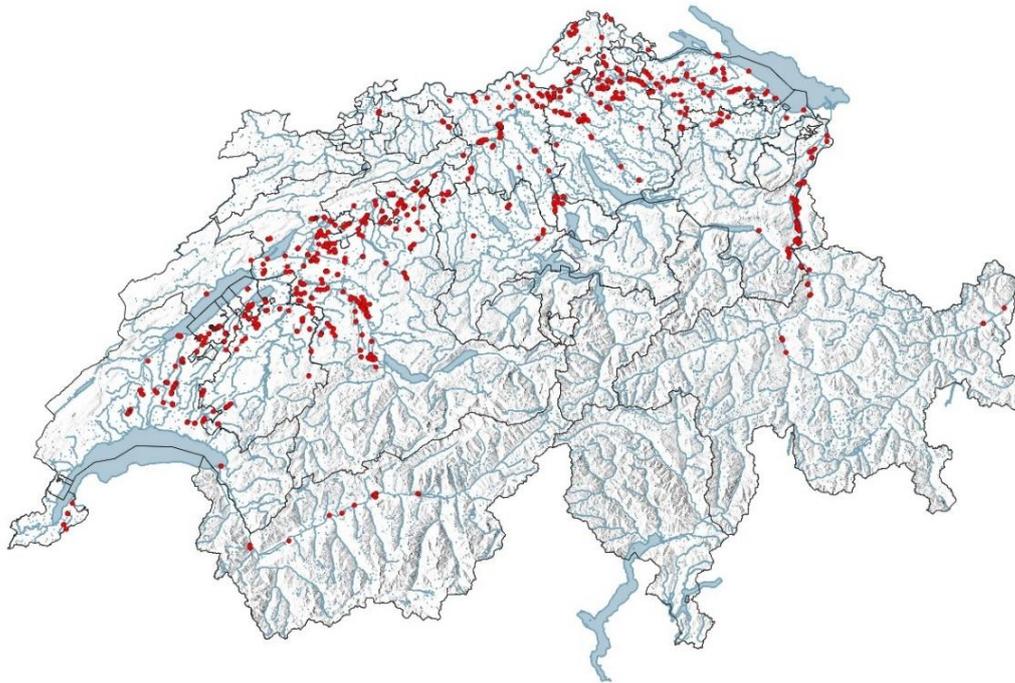


Abbildung 35: Verteilung der Biberdämme in der Schweiz und Liechtenstein im Winter 2022.

Von 1316 im Winter 2022 erfassten Biberdämmen fanden wir in den Feldprotokollen oder auf der Meldeplattform Webfauna zu 474 Dämmen Angaben zu deren Höhen. Im Rahmen von Feldarbeiten für das nationale Biberforschungsprojekt zur Wasserqualität konnten diese Dammhöhen bestätigt werden. Davon leitet sich ab, dass die meisten Dämme niedriger als 1 m (Abbildung 36) sind. Der Median liegt bei 0.5 m, der höchste Damm war 2.5 m hoch.

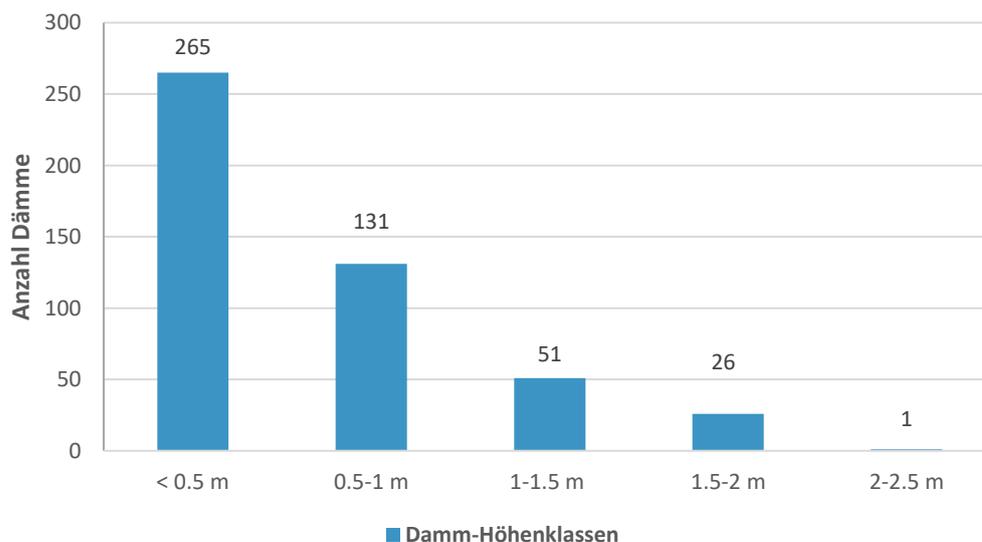


Abbildung 36: Verteilung der Dammhöhen auf 5 verschiedene Höhenklassen im Sommer 2022.

Weitere erfasste Spuren

Die Kartierenden notierten alle vorgefundenen Spuren auf die Feldkarten im Massstab 1:10'000 (siehe Anhang 1). Sie waren aber auch angehalten, alle Burgen und Mittelbaue über Webfauna zu melden (siehe Kapitel 3.1). So wurden 223 Burgen und 226 Mittelbaue in die Datenbank übertragen. Nebst den Biberdämmen, Burgen und Mittelbauen wurden auch weitere Spuren gemeldet (siehe Tabelle 31).

Tabelle 31: Verschiedene Spuren, die über die Meldeplattform Webfauna gemeldet wurden. Die Anzahl Biberdämme in der Tabelle stimmt nicht mit der total gefundenen Anzahl Biberdämme von 1316 überein, weil kantonale Aufsichtsorgane nachträglich noch Biberdämme gemeldet haben, die jedoch nicht über Webfauna gemeldet wurden.

Spurentyp	Anzahl
Damm	1157
Nahrungsresten, Einzelfrassspuren	312
Erdbau, Höhle, Auswurfhügel	295
Mittelbau Biber	226
Nest, Biberburg	223
Fällplatz	163
Ausstieg, Wechsel	80
Frassplatz	67
Burg eingestürzt	27
Wintervorrat	11
Markierung, Bibergeil	10
Kanal	7
Trittsiegel, Spurenfolge	2
Kot, Losung	1
Kunstabau Biber	1
Totfund	1
Total	2583

4.10 Entwicklung anderer Kennzahlen (Entschädigung von Schäden, Totfunde)

Nebst der Anzahl Reviere oder der Populationsgrösse gibt es noch andere indirekte Hinweise auf die Entwicklung der Biberpopulation. Es sind dies z.B. die Entschädigung von Biberschäden oder die Anzahl tot aufgefundener Tiere.

Entschädigung von Biberschäden

Im Rahmen des Bibermanagements werden vom Biber verursachte Schäden an Wald und an landwirtschaftlichen Kulturen von den Behörden finanziell abgegolten (Art. 13 Abs. 4 JSG). Bund und Kantone entschädigen diese Schäden gemeinsam: 50% Bund und 50% Kanton (Art. 10 Abs. 1 Bst. b und Abs. 3 JSV). Entschädigungen sind nur insoweit zu leisten, als es sich nicht um Bagatellschäden handelt und die zumutbaren Präventionsmassnahmen getroffen worden sind (Art. 13 Abs. 2 JSG). Aus diesem Grund wird eine nationale Statistik über Biberschäden in der Schweiz geführt (BAFU 2021). Die Statistik zeigt, dass die Schäden lange Zeit auf einem tiefen Niveau verblieben (wenige hundert bis tausend Franken pro Jahr in der ganzen Schweiz). Seit der Jahrtausendwende nahmen die Schäden jedoch langsam, aber konstant zu. Heute schwanken die Schäden pro Jahr zwischen CHF 30'000 und 80'000.- (Abbildung 37). Diese grossen Schwankungen kommen durch einzelne «Grossereignisse» (z.B. Schäden an Niederstammobstbäumen) zustande. Doch trotz dieser Schwankungen widerspiegelt sich die Zunahme der Biberbestände in der Schweiz auch in der Statistik der Schäden, die sie verursachen.

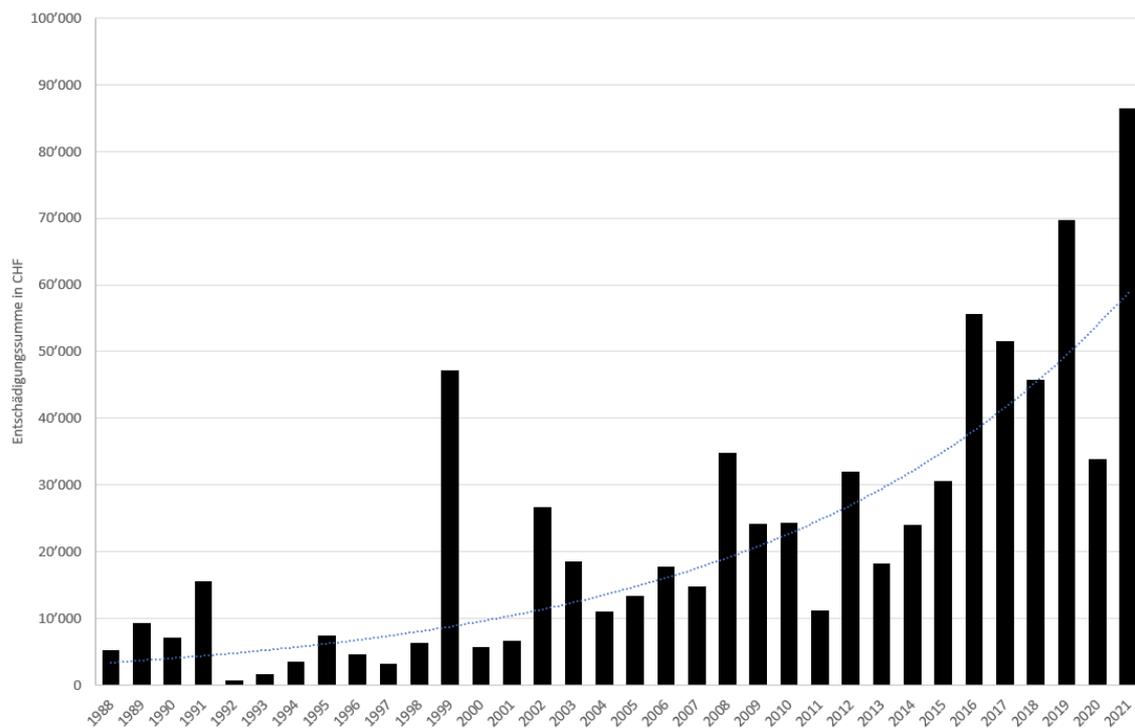


Abbildung 37: Entschädigung für Biberschäden an land- und forstwirtschaftlichen Kulturen. Nicht in den Entschädigungsbeiträgen sind Infrastrukturschäden (siehe Text oben).

Tot aufgefundene Biber

Die Anzahl tot aufgefundener Biber kann ebenfalls einen Hinweis auf die Populationsentwicklung geben: je mehr Tiere vorhanden sind, desto mehr tote Tiere fallen an. Nicht alle werden jedoch gefunden, weil viele Tiere, die am Wasser verenden, nur schwer auffindbar sind. Zuverlässiger wäre die Anzahl von Verkehrsoffern, weil nach einer Kollision meist ein totes Tier vorzufinden ist. Die eidgenössische Jagdstatistik stellt die Anzahl tot aufgefundener Biber zusammen, jedoch ohne Angaben zur Todesursache. Die Entwicklung aller Totfunde widerspiegelt dennoch den exponentiellen Anstieg der Biberpopulation in der Schweiz: seit der Jahrtausendwende, als die Biberpopulation nach langer Anlaufphase plötzlich schnell zunahm, schnellte auch die Anzahl tot aufgefundener Biber in die Höhe (Abbildung 38). 2021 ist mit 327 Bibern ein Maximalwert erreicht worden. Dies entspricht 6.7% der gesamten Biberpopulation der Schweiz.

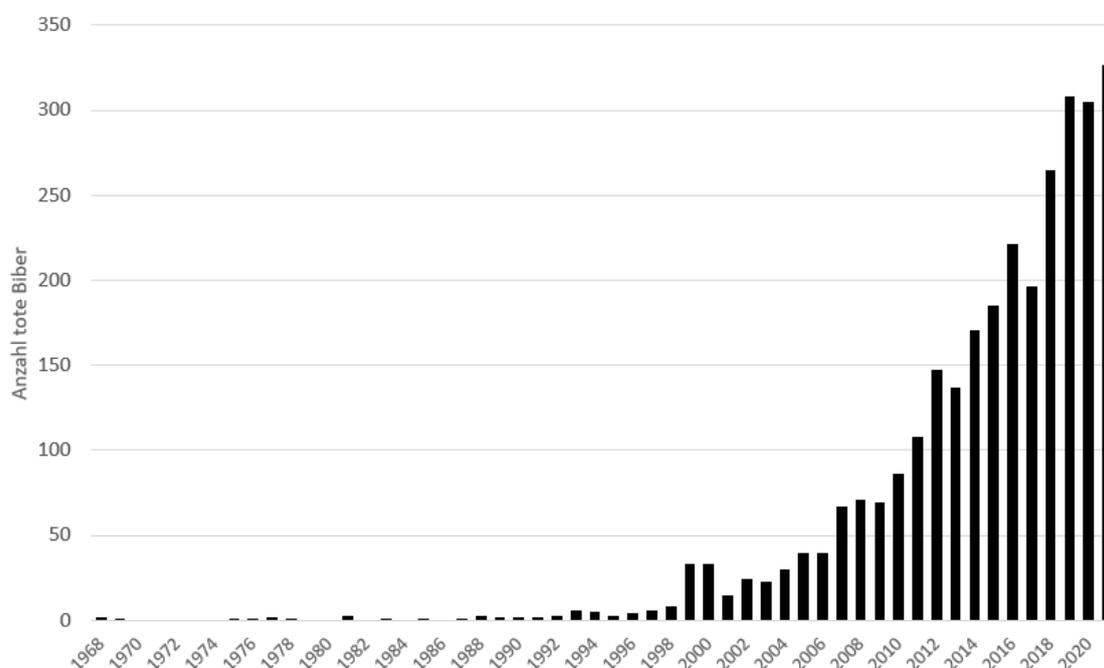


Abbildung 38: Entwicklung der Anzahl tot aufgefundener Biber in der Schweiz 1968-2021 (Eidgenössische Jagdstatistik 2023).

4.11 Biberaktivitäten und Konflikte

Biber können wie keine andere Art ganze Landschaften umzugestalten. Sie können die natürliche Gewässerdynamik erheblich beschleunigen oder wiederherstellen. Davon profitieren viele Tier-, Pflanzen- oder Pilzarten. Auch wir Menschen können davon profitieren (Förderung des Wasserrückhalts, Wasserqualität und bessere Resilienz der Gewässer gegen äussere Einflüsse wie den Klimawandel).

Dies führt aber zunehmend auch zu Konflikten. Wir wollten herausfinden, welche Biberreviere Konflikte verursachen und was die Konflikte sind. Zu diesem Zweck fragten wir bei

den zuständigen kantonalen Stellen nach, in welchen Revieren sie häufig Massnahmen umsetzen müssen, um bedeutende Schäden zu vermeiden oder zu beheben.

Dafür wurden die Reviere durch die kantonalen Vollzugsbehörden nach vier von uns vorgegebenen Kategorien eingeteilt: 0) (kein Konflikt); 1) Konflikte mit Biberdämmen (z.B. Vernässung von Kulturen durch Rückstau in landwirtschaftliche Drainagesysteme); 2) Konflikte durch Untergrabung von Verkehrsinfrastrukturen (z.B. einstürzende Wege und Strassen; und 3) Konflikte durch Frass von land- und forstwirtschaftlichen Kulturen (Schäden über CHF 500.- unter Ausklammerung von Bagatellschäden. Die Bagatellschadenssumme liegt je nach Kanton zwischen CHF 100.- bis 400.-). Alle Reviere konnten einer der 4 Kategorien zugewiesen werden. Wenn ein Revier von mehreren Konfliktkategorien betroffen war, wurden sie in der Reihenfolge 1) Biberdämme, 2) Untergrabung von Verkehrsinfrastrukturen und 3) Frassschäden in Tabelle 32 und Abbildung 39 eingeteilt. Ein Revier, in dem es zu Konflikten durch Biberdämme und Untergrabung von Verkehrsinfrastruktur kommt, wird in der Tabelle unten also als «Biberdamm»-Revier aufgeführt.

Gemäss dieser Einteilung sind rund 28% der Reviere als konfliktträchtig eingestuft worden. Dieser Prozentsatz variiert allerdings stark zwischen den Kantonen (Tabelle 32). Er hängt vor allem von der Anzahl Biberreviere in einem Kanton ab. Je weniger es davon gibt, desto höher liegt tendenziell der Prozentsatz, wenn einige davon Konflikte verursachen. Der Median liegt bei 19%. 63.5% der Konflikte stehen im Zusammenhang mit Biberdämmen – hauptsächlich aufgrund eines Rückstaus des Wassers in landwirtschaftliche Drainagen, was zu Vernässung oder Überflutung von Kulturland führen kann. 19.8% der Konflikte stehen im Zusammenhang mit der Grabaktivität von Bibern, die Strassen und Wege unterhöhlen. Die restlichen 16.7% stehen im Zusammenhang mit Frassschäden an land- und forstwirtschaftlichen Kulturen. Die Verteilung der verschiedenen Typen von Revierkonflikten ist in Abbildung 39 zu sehen.

Tabelle 32: Biberreviere mit regelmässigen Konflikten nach Kantonen und Konflikt-Kategorie. Konflikt 1 bezieht sich auf Schäden durch Biberdämme, Konflikt 2 auf Schäden an Verkehrsinfrastrukturen und Konflikt 3 auf Schäden an landwirtschaftlichen Kulturen und an Wald. Grenzreviere wurden z.T. von zwei Kantonen bewertet und erscheinen in der Tabelle doppelt. Für das Total Schweiz und Liechtenstein ist die Anzahl Reviere bewertet (n=1402)

	Bewertete Reviere	Reviere mit Konflikten	% Anteil mit Konflikten	% Konflikt 1	% Konflikt 2	% Konflikt 3
AG	155	42	27.1	64.3	23.8	11.9
BE	316	55	17.4	52.7	45.5	1.8
BL	12	2	16.7	100	0	0
FR	127	38	29.9	68.4	21.1	10.5
GE	26	1	3.8	100	0	0
GR	32	6	18.8	100	0	0
LU	47	9	19.1	66.7	22.2	11.1
NE	31	5	16.1	60	20	20.0
SG	114	49	43	79.6	14.3	6.1
SH	37	7	18.9	42.9	57.1	0
SO	64	17	26.6	58.8	35.3	5.9
SZ	2	1	50	0.0	0	100.0
TG	190	101	53.2	50.5	9.0	40.5
VD	194	25	12.9	84.0	8	8.0
VS	44	11	4	9.1	36.4	54.5
ZG	20	1	5	0	0	100
ZH	133	26	19.5	69.2	30.8	0.0
LI	20	19	95	100	0.0	0.0
Total	1402	395	28.2	63.5	19.8	16.7

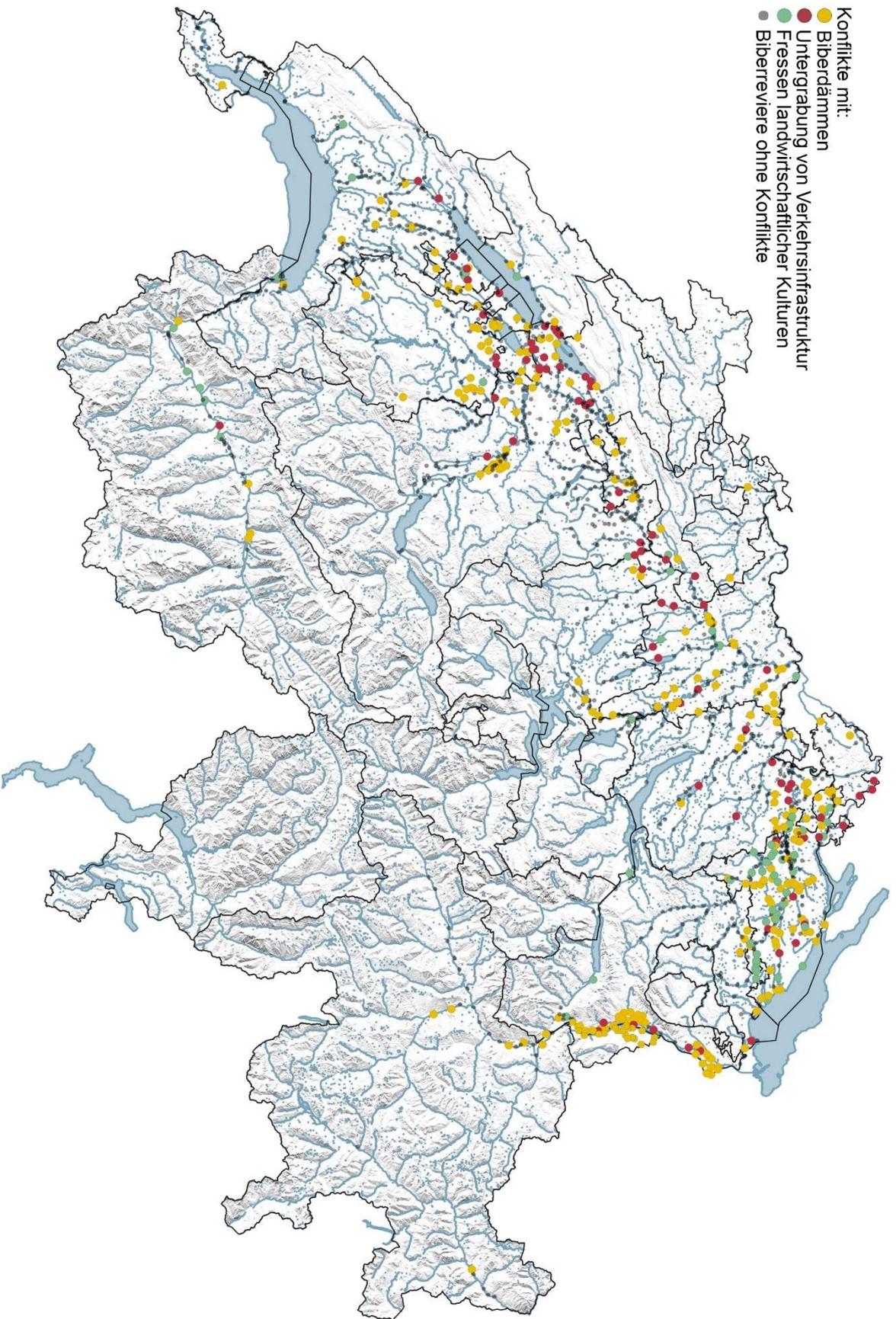


Abbildung 39: Verteilung der Biberreviere, die in die drei Konfliktkategorien 1) Biberdämme – z.B. Vernässung von Kulturen); 2) Untergrabung von Verkehrsinfrastrukturen – z.B. einstürzende Wege und Strassen; 3) Frass von land- und forstwirtschaftlichen Kulturen mit einer Schadenssumme von mindestens CHF 500.-, eingeteilt wurden, sowie Reviere ohne Konflikte.

Die grosse Mehrheit der Konflikte (82.8%) befindet sich in intensiv genutzten landwirtschaftlichen Gebieten. Knapp 6% sind im Wald, 4.8% im Siedlungsgebiet, 3.4% in Moor-gebieten und die restlichen 3% an Seeufern.

Diese Daten illustrieren, dass aktuell weniger als ein Drittel aller Biberreviere in der Schweiz Konflikte verursachen.

4.12 Rote Liste Status Schweiz und weltweit

Basierend auf der Biberbestandeserhebung 1993 wurde der Biber in der Roten Liste 1994 als eine «vom Aussterben bedrohte Tierart» eingestuft (*CR: critically endangered/vom Aussterben bedroht* BUWAL 1994). Fünfzehn Jahre später wurde aufgrund der 1600 in der Schweiz lebenden Biber, davon 800 geschlechtsreife Tiere, vorgeschlagen, den Biber auf der Roten Liste zurückzustufen auf verletzlich (*VU: vulnerable/verletzlich*). Zwischen 2008 und 2022 entwickelte sich die Population dann so gut, dass der Biber heute nicht mehr auf der Roten Liste steht und als *LC (least concern/nicht gefährdet, Capt 2022)* eingestuft wird. Er bleibt aber weiterhin eine geschützte Art nach Jagdgesetz.

4.13 Entwicklung des Bibers im angrenzenden Ausland und in Europa

4.13.1 Frankreich

In Südfrankreich überlebte eine kleine Population von etwa 30 Bibern an der Rhone die Verfolgung durch den Menschen (Richard 1985). Diese südfranzösische Population bildete den Ursprung für verschiedene Wiederansiedlungsprojekte an der Loire, an der Garonne, im Elsass und in Lothringen (Angst 2010). 2009 wurde der Biberbestand in Frankreich auf 12'000 – 15'000 Tiere geschätzt (ONCFS 2009). In der Haute-Savoie lebten damals Biber an der französischen Rhone und an der Arve. Diese beiden Populationen waren durch diejenige im Kanton Genf verbunden (Angst 2010). Im Elsass hatte sich eine weitere Biberpopulation gebildet und 2008 wurde ein Biber in Pfetterhouse an der Grenze zur Ajoie gesichtet (Angst 2010). Des Weiteren wurde ein Biber im Frühling 2009 am Rhein im Norden der Stadt Basel beobachtet. Jedoch wurde die Migrationsroute über den Rhein wegen der vielen Staustufen als schwierig für den Biber eingestuft.

Heute besiedeln die Biber in Frankreich eine Gewässerstrecke von 17'500 km (Yoann Bressan, Office français de la biodiversité, OFB 2023, Abbildung 40). Gehen wir davon aus, dass in Frankreich ungefähr dieselbe Revierdichte wie in der Schweiz besteht (ein Revier pro 1.75 km 2022 bis 3 km im Jahr 2008), dann gibt es in Frankreich heute 5800 - 10'000 Reviere. Dies entspricht einer Population von 20'000 - 35'000 Bibern (bei durchschnittlich 3.5 Biber pro Revier; Zahner et al. 2022).

Im Grenzgebiet zur Schweiz schreitet die Ausbreitung des Bibers weiter voran und gestaltet sich folgendermassen: im Elsass entlang der Saône und dem Doubs in den Regionen Grand Est und Burgund-Freigrabschaft breiten sich die Biber aus. Hier hat sich die Population über die letzten Jahre verdichtet, besonders im Bereich der Burgundischen Pforte

(Region zwischen den Vogesen und dem Jura) in der Nähe der Schweizer Grenze zwischen Montbéliard und Delle (Jacob 2022).

Im Grenzgebiet des Genferseebeckens kam es ebenfalls zu einer weiteren Ausbreitung. So ist die ganze Arve, die südlichen Zuflüsse des Genfersees und die Rhone durchgehend besiedelt (OBS 2023).

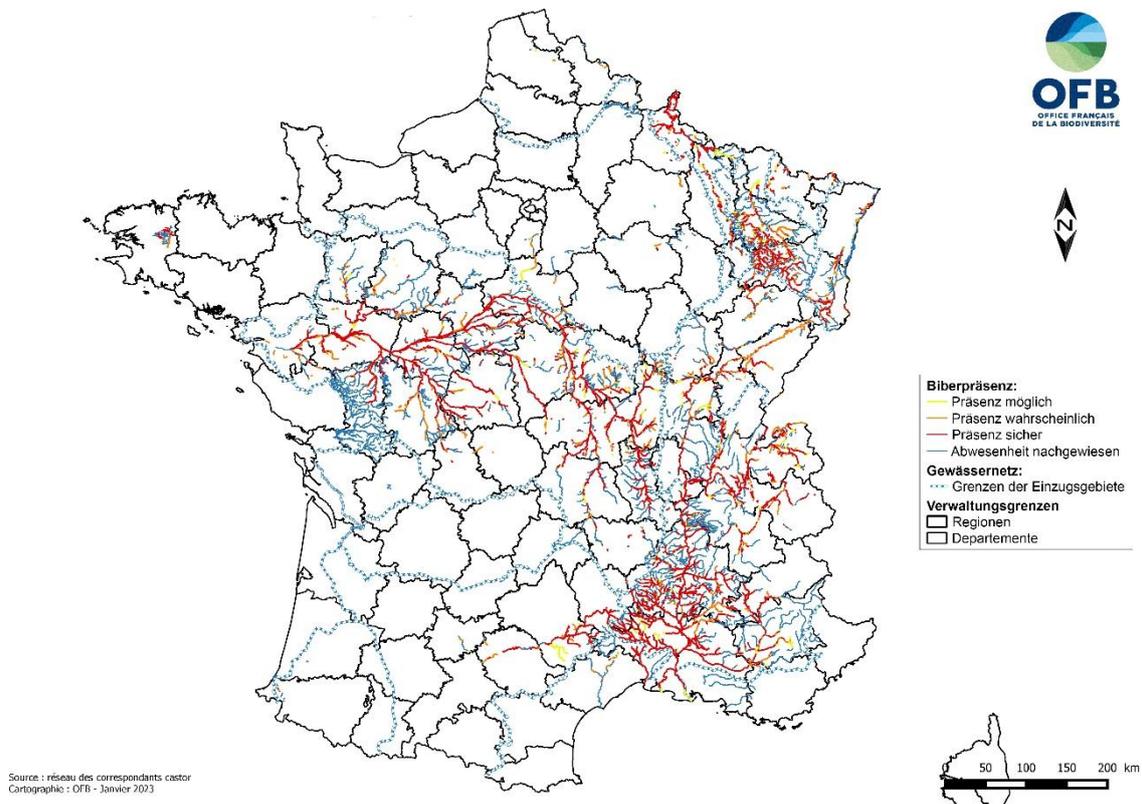


Abbildung 40: Verbreitung des Bibers in Frankreich im Januar 2023 (Quelle: réseau des correspondants castor; Grafik: Office français de la biodiversité, OFB 2023).

4.13.2 Deutschland

2007 lebten schätzungsweise 1200 Biber im nördlich an die Schweiz angrenzenden Baden-Württemberg (Bettina Sättele mdl. 2010, in Angst 2010). Diese Biber stammten aus Bayern sowie aus Frankreich und der Schweiz. Ein Grossteil dieser Biberpopulation besiedelte die Gewässer des Donau-Einzugsgebiet und war entsprechend nicht verbunden mit der Schweizer Biberpopulation (Angst 2010). Weitere Biber leben im Rhein-Einzugsgebiet in Baden-Württemberg, wovon ein grosser Teil davon während der Schweizer Bestandeserhebung im Jahr 2008 kartiert wurde. Weil die Lebensräume entlang der deutschseitigen Zuflüsse des Rheins zwischen Basel und Schaffhausen als ungeeignet galten, nahm man damals an, dass die Biber in Baden-Württemberg kaum zur Vergrösserung der Biberpopulation in der Schweiz beitrugen (Angst 2010).

Heute leben schätzungsweise 7500 Biber in Baden-Württemberg (MLR 2022). Dabei variiert die Anzahl der Biber in den vier Regierungsbezirken des Landes stark. Teils ist die Ausbreitung schon weit fortgeschritten und teils beginnt sie erst (Abbildung 41). Von den noch freien und potenziell geeigneten Lebensräumen ausgehend, ist mit einem weiteren Anstieg der Biberpopulation über die nächsten Jahre zu rechnen (MLR 2022). Wie bereits 2008 festgehalten, wird diese Ausbreitung keine merklichen Auswirkungen auf die angrenzende Biberpopulation in der Schweiz haben.

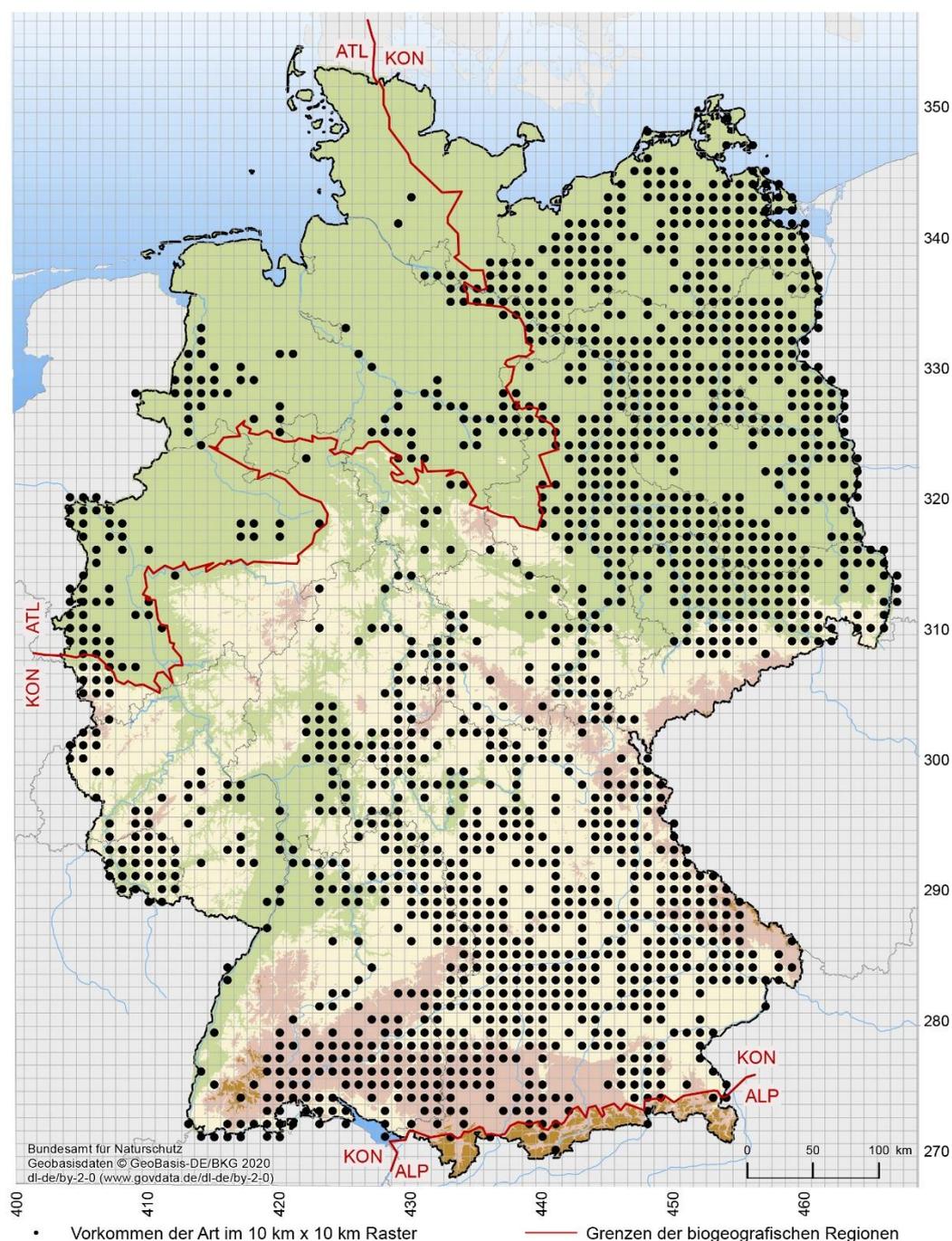


Abbildung 41: Verbreitung des Bibers in Deutschland. Nationaler FFH-Bericht 2019
 Datengrundlagen: Verbreitungsdaten der Bundesländer und des BfN.

4.13.3 Österreich

In Österreich zählte die Tiroler Biberpopulation im Winter 2009 rund 80-95 Individuen in 41 Revieren (Nadin Haslwanter-Egger mdl. 2010). Diese Biber gingen auf Tiere zurück, welche in den 1970er-Jahren in Bayern wiederangesiedelt worden waren und sich entlang des Inns ausgebreitet hatten. Schon 2008 war die Ausbreitung weit vorangeschritten und ein Biber hatten den Kanton Graubünden über den Inn bei Scuol erreicht (Kapitel 4.4.20). Seitdem hat die Biberpopulation im Tirol weiter zugenommen. Rund 730 Tiere in 220 Revieren leben am Inn und den Seitengewässern, sowie im Einzugsgebiet der Grossache im Bezirk Kitzbühl (Abbildung 42, Amt der Tiroler Landesregierung, Abt. Umweltschutz 2023).

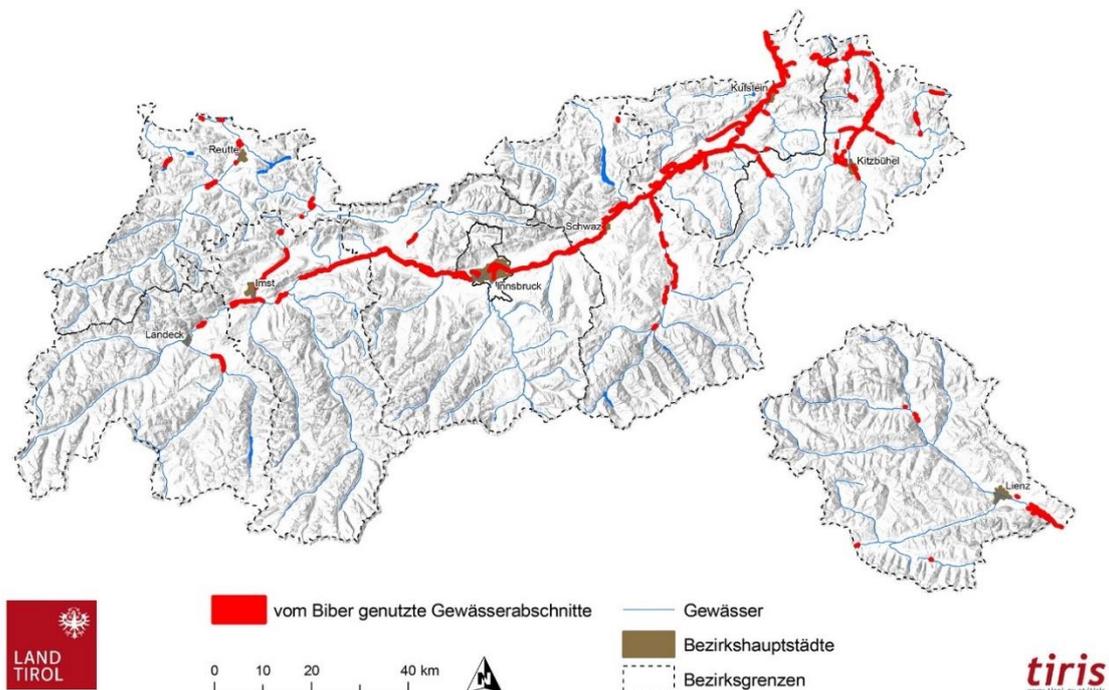


Abbildung 42: Verbreitung des Bibers im Bundesland Tirol. Rot sind die besiedelten Gewässer gekennzeichnet. Datengrundlage: Amt der Tiroler Landesregierung, Abt. Umweltschutz, Stand Februar 2023).

2008 lebten noch keine Biber im Bundesland Vorarlberg. Heute besiedeln rund 180 Biber in 76 Revieren die Gewässer, der Bregenzer Ach und des Leiblach sowie deren Zuflüssen im Vorarlberg (Abbildung 43; Naturschutzverein Rheindelta 2023).

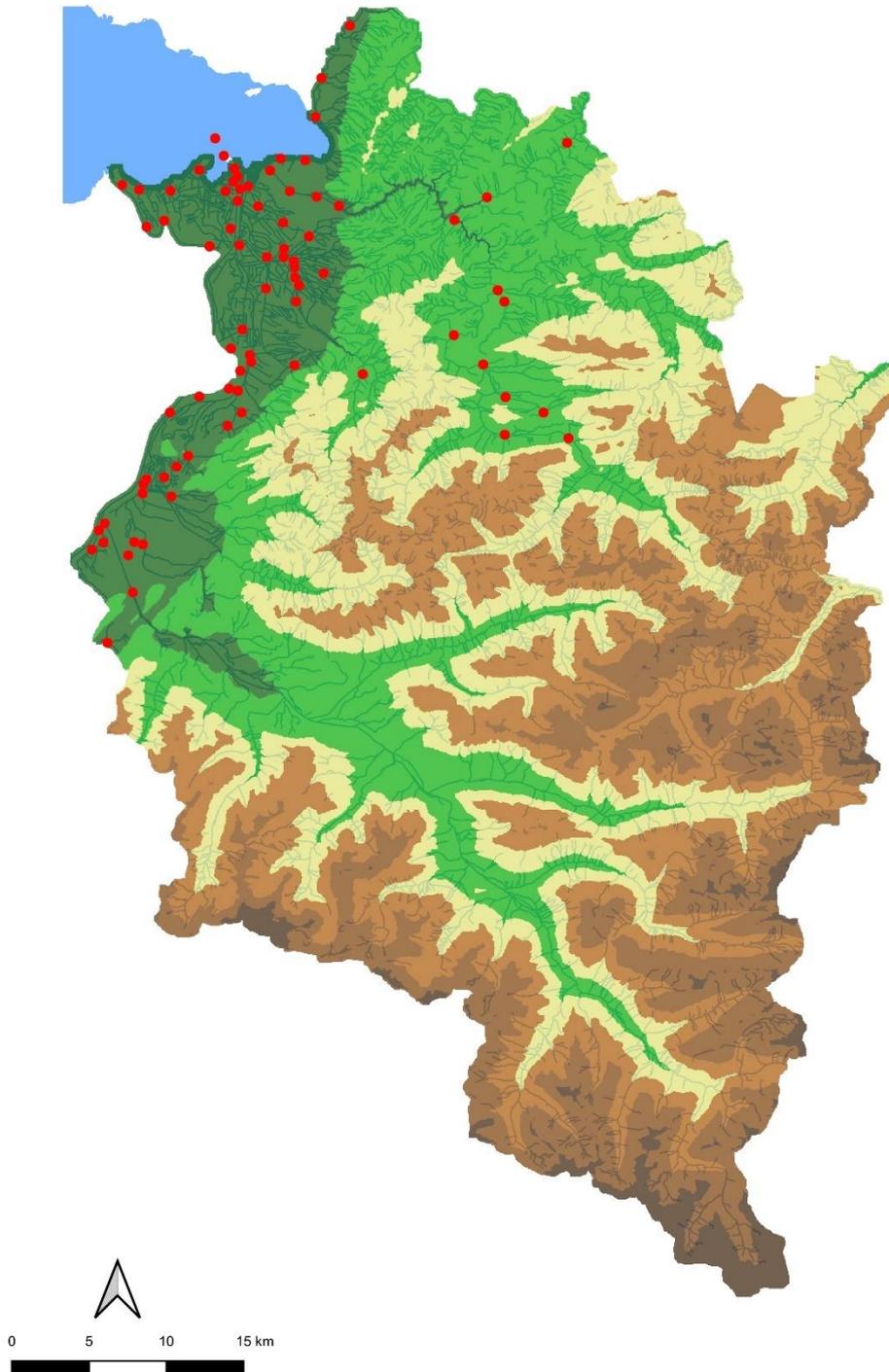


Abbildung 43: Biberreviere im Bundesland Vorarlberg. Quelle: Naturschutzverein Rheindelta 2023.

4.13.4 Italien

2008 war Italien biberfrei und eine spontane Einwanderung über die Alpen wurde ausgeschlossen (Angst 2010). Entsprechend wird eine Besiedlung des Tessins ohne Wiederansiedlungen im Norden Italiens als unwahrscheinlich eingestuft (Angst 2010).

2018 liess sich ein Biber an der Gailitz bei Tarvisio nieder. Wahrscheinlich wanderte dieser Biber über die Drau aus Österreich ein (Halley et al. 2020). Im Mai 2023 konnten an derselben Stelle zwei Biber mit Hilfe von Fotofallen nachgewiesen werden (P. Molinari pers. Mitteilung). In der Region Toskana im Mevere- und Terveinzugsgebiet werden seit 2019 Biber beobachtet. Seit 2020 werden sogar Jungtiere nachgewiesen (Pucci et al. 2021). Woher die Tiere stammen, ist unklar. Dass sie seit der Ausrottung im 16. Jahrhundert in der Gegend unentdeckt blieben, ist unwahrscheinlich. Die Autoren gehen von einer illegalen Wiederansiedlung aus. Eine vitale Biberpopulation in Italien ist ohne konkrete Wiederansiedlungsprojekte unwahrscheinlich.

4.13.5 Europa

Vor der exzessiven Bejagung durch den Menschen lebten rund 100 Millionen Biber ein Eurasien. Davon haben zu Beginn des 20. Jahrhunderts nur gerade 1200 Europäische Biber in kleinen Restpopulationen zwischen Frankreich und der Mongolei überlebt. Seitdem haben etliche Wiederansiedlungsprojekte und die natürliche Ausbreitung des Bibers dafür gesorgt, dass die Art in Mittel-, Nord- und Osteuropa wieder häufig und weit verbreitet ist. Weltweit geht es dem Europäischen Biber (*Castor fiber*) heute wieder so gut, dass die internationale Naturschutzbehörde (International Union for Conservation of Nature, IUCN) die Art bereits 2008 als nicht mehr gefährdet eingestuft hat (aktueller Status: LC; Batbold et al. 2021).

Die europäische Biberpopulation hat sich seit der letzten Schätzung 1998 (Nolet und Rosell 1998) mehr als verdreifacht und heute leben schätzungsweise 1.5 Mio. Tiere in Europa (Halley et al. 2020). Der Biber hat sein ursprüngliches Verbreitungsgebiet, ausser in Italien, Portugal und den südlichen Balkanländer, wieder zurückerobert (Abbildung 44). Dies ist auf zahlreiche Wiederansiedlungsprojekte an drei grossen Ausbreitungsfronten des Bibers zwischen 2000 und 2020 zurückzuführen: in West sowie Süd- und Mitteleuropa, im südlichen Russland und in West- und Zentralsibirien (Halley et al. 2020). Aktuell lebt rund die Hälfte der europäischen Biberpopulation in Russland.

Über die nächsten Jahrzehnte ist mit einer weiteren Ausbreitung des Bibers zu rechnen. Zurzeit ist der Biber dabei, dicht besiedelte, landschaftlich stark veränderte Flachlandgebiete zu besiedeln, wie bspw. England, die Niederlande, Belgien und den Nord-Westen Deutschlands (Halley et al. 2020). Aufgrund seiner landschaftsgestalterischen Fähigkeiten ist damit zu rechnen, dass der Biber auch diese neu besiedelten Gewässerlebensräume nachhaltig verändern wird.

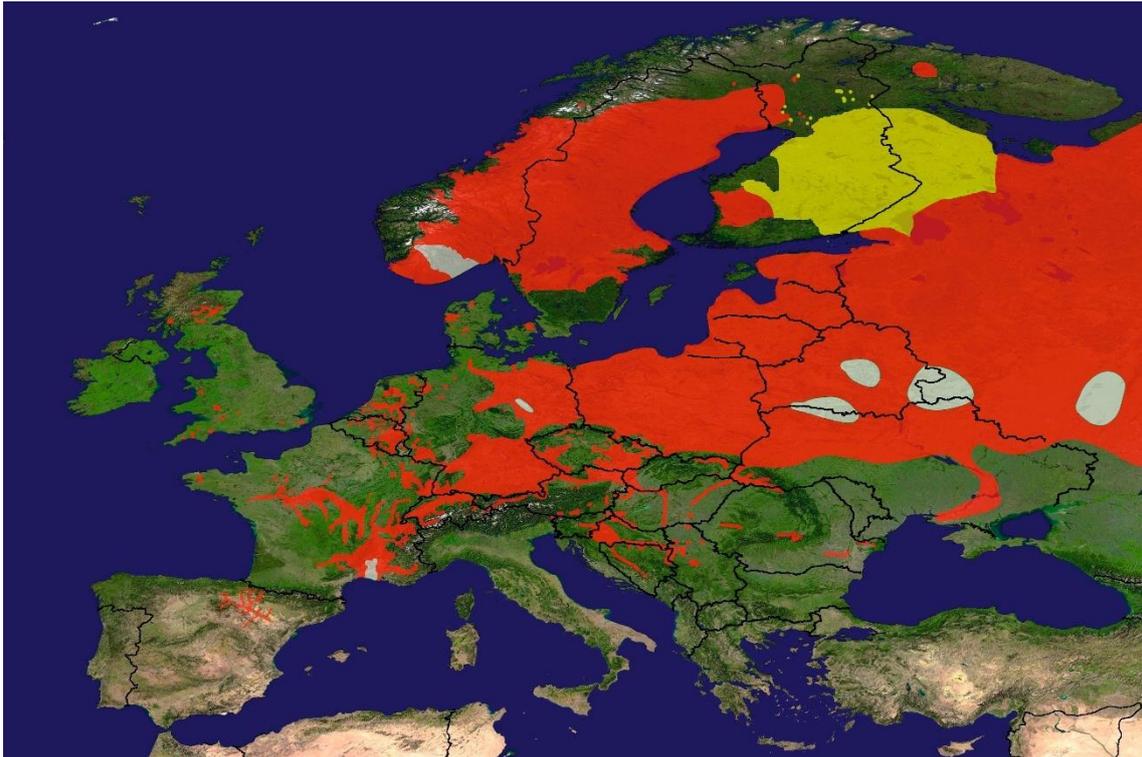


Abbildung 44: Verbreitung des Bibers in Europa (nach Halley et al. 2020). Rot = Europäischer Biber *Castor fiber*, gelb = Kanadischer Biber *Castor canadensis*. Der Kanadische Biber wurde in Finnland in den 1930er-Jahren ausgesetzt (Lahti, 1997). Diese Population hat sich dort etabliert und breitet sich in Finnland und Russland aus. Aufgrund unterschiedlicher Chromosomenanzahl kommt es zu keiner Hybridisierung zwischen den beiden Arten (Abbildung aus Zahner et al. 2022).

4.14 Entwicklung der Schweizer Biberpopulation in der Zukunft

Wohin entwickeln sich die Biberpopulationen in den drei heute besetzten Gewässereinzugsgebieten des Rheins, der Rhone und des Inns? Schauen wir in die Berichte der letzten Biber-Bestandeserhebungen so stellen wir fest, dass das Entwicklungspotenzial der Biberpopulation unterschätzt worden ist. So schrieben etwa Gerold Stocker 1985 und Hans-Jörg Blankenhorn in Rahm und Bättig (1996):

- Gerold Stocker: *«Die Beurteilung der Verbreitungsmöglichkeiten des Bibers im schweizerischen Mittelland anhand weniger ausgewählter Kriterien zeigt, dass das Angebot an geeigneten Gewässern oder an einzelnen ihrer Abschnitte nur sehr beschränkt ist. Als optimal wäre der allmähliche Aufbau einer zusammenhängenden Population auf natürlichem Wege (das heisst ohne zusätzliche Aussetzungen) zu bezeichnen».*
- Hans-Jörg Blankenhorn, eidg. Jagdinspektor: *«Biber finden bei uns nur noch wenige Lebensräume, die ihnen zusagen. Die geeigneten Gewässer sind heute weitgehend besiedelt. Dazwischen liegen grosse, verbaute Gewässerstrecken ohne Ufergehölze, die für den Biber unbewohnbar sind. Noch ist die Art daher nicht ausser Gefahr, in*

der Schweiz ein zweites Mal auszusterben. Wollen wir dem Biber bei uns eine langfristige Überlebenschance geben, müssen wir seine isolierten Lebensräume erhalten, verbessern und wieder miteinander verbinden».

Die Autoren damals gingen noch davon aus, dass der Biber vor allem auf unberührte Auengebiete angewiesen ist. Die Entwicklung der Biberpopulationen in anderen Ländern zeigte aber relativ schnell, dass die Tiere viel anpassungsfähiger sind als Stocker oder Rahm und Bättig vermuteten. Mit der Ausbreitung in neue Lebensräume hat der Biber in den letzten Jahren aber sowohl in der Schweiz als auch in anderen Ländern Europas gezeigt, dass er viel anpassungsfähiger und wenig wählerisch ist bei der Besiedlung von neuen Lebensräumen und dass er auch Gewässer mit für ihn ungünstigen Eigenschaften besiedeln kann. Ein wichtiger Grund dafür ist sicher auch, dass der Biber den Lebensraum nach seinen Ansprüchen umbauen und gestalten kann (Angst, 2010). In fast allen Kantonen wurde dem Biber schon 2010 ein grosses Ausbreitungspotenzial attestiert. Seit der Erhebung 2008 sind erneut Gewässer besiedelt worden, die damals noch als wenig wahrscheinlich für eine Besiedlung eingestuft wurden. Es ist also möglich, dass die Biber auch in Zukunft Gewässer besiedeln werden, die sie heute noch kaum oder gar nicht bewohnen.

Nebst einer zum Teil schnellen Besiedlung freier Gewässer kam es seit 2008 aber auch zu einer Verdichtung der Biberpopulation: die Reviere wurden kleiner. Betrugten sie 2008 durchschnittlich noch 3 km pro Revier, so waren die Reviere 2022 1.75 km lang (Kapitel 4.3). Ein Revier kann jedoch nicht beliebig klein werden: ist nicht genügend Nahrung vorhanden, reicht das Revier nicht mehr aus, um eine Biberfamilie langfristig zu ernähren und die Tiere werden gezwungen, das Gebiet zu verlassen. Der Konkurrenzdruck steigt, die Sterblichkeit nimmt zu, und die Wachstumskurve flacht ab.

Es kam auch zu einer Verdichtung der Reviere im Raum. Waren die besetzten Gewässerabschnitte 2008 noch weiter auseinander, sind die Reviere näher zusammengedrückt. Die freien Gebiete zwischen den Revieren wurden weiter aufgefüllt, jedoch findet auch dieser Prozess einmal ein Ende. Die Revierlänge, die im Rahmen der Bestandserhebung 2022 berechnet werden konnte, ist die Winterrevierlänge. Diese ist im Allgemeinen kleiner als im Sommer. So sparen die Biber Energie während der Winterzeit. Es ist deshalb davon auszugehen, dass die Biber im Sommer die freien Gewässerabschnitte zwischen den Revieren aktiver nutzen und verteidigen als im Winter und die Reviere demnach faktisch grösser sind. Die leeren Zwischenräume wirken dann wie ein Puffergebiet zwischen den Revieren.

Die Biber in den Alpentälern werden einen schwereren Stand haben als die Biber in tiefen Lagen des Rhone- und im Rheineinzugsgebiets. Der Inn z.B. ist über weite Strecken ein wilder Fluss, mit felsigem Untergrund und weniger produktiven Lebensräumen. Es gibt nur wenige Regionen in Europa, wo Biber in so grosser Höhe über Meer leben. Deshalb existieren auch wenig Erfahrungswerte, wie sich die Art in solchen Lebensräumen mittel- bis langfristig halten kann. Der Kanadische Biber (*Castor canadensis*), besiedelt in den Rocky Mountains Bäche bis über 3500 m ü. M. (Osmundson und Buskirk, 1993). Dabei handelt es sich vor allem um langsam fliessende Gewässer, wie sie in der Schweiz z.B. am

Oberlauf des Inn zwischen la Punt und Samedan zu finden sind, wo seit 2016 ein einzelner Biber lebt. Da in den Alpen solche Gewässer jedoch selten sind und die Vegetation nicht so produktiv ist wie in tiefen Lagen, wird es kaum zu ähnlich hohen Populationsdichten kommen wie im Mittelland.

Auf der Basis der 16'000 Biber Spuren, die 2008 kartiert wurden, haben wir bei info fauna ein Lebensraummodell für den Biber entwickelt (Fivaz in Angst 2010). Das Modell beschreibt für jeden Gewässerabschnitt im VEKTOR25 von swisstopo, ob er vom Biber in Abhängigkeit der Höhe über Meer, des Gefälles des Gewässers und des durchschnittlichen Abflusses besiedelt werden kann. Das Modell hat gezeigt, dass basierend auf der Verbreitung 2008, rund 10'300 km der Schweizer Gewässer für den Biber *potenziell geeignet* sind. 2008 waren 13% dieser Gewässer durch den Biber besiedelt, 2022 sind es 19%. 460 km Gewässer kamen neu dazu, die im Modell als *potenziell ungeeignet* bewertet wurden. D.h. die Biber haben seit 2008 weitere Gewässer besiedelt, die damals noch nicht oder kaum besiedelt waren. So zum Beispiel sehr kleine Bäche oder Bäche mit grossem Gefälle (Abbildung 45).

Wie wir im Kapitel 4.6 aufzeigen, kommt es in zwei Gewässereinzugsgebieten, die seit langem besiedelt sind, zu einer Abflachung des Populationswachstums. In vielen Regionen ist dieser Punkt jedoch noch nicht erreicht. Wie das Lebensraummodell in Angst 2010 zeigt, sind noch viele geeignete Gewässer biberfrei (Abbildung 45). Auch gibt es weitere Gewässer, die nicht durch das Modell abgebildet werden. Ob jedoch all diese Gewässer langfristig besiedelt und dann auch dauerhaft bewohnt werden, ist nach heutigem Stand des Wissens nicht voraussagbar. Es gibt Anzeichen, dass vor allem in kleinen Gewässern Ansiedlungen nicht von Dauer sind und es deshalb zu grossen Fluktuationen kommt. Müller (2018) schreibt dazu: «*Die temporär besetzten Reviere liegen überwiegend an Nebengewässern und kleinen Bächen, [...]. Diese temporären Reviere betreffen teilweise qualitativ suboptimale Lebensräume oder Gebiete, wo die langfristige Ansiedlung eines Bibers insbesondere aus Konflikt- und Schadengründen verhindert wurde*».

Wohin entwickelt sich die Biberpopulation in Zukunft? Das wird auch davon abhängen, wie viel Raum wir der Natur überlassen, in dem der Biber seine Gestaltungskraft entfalten darf. Dies wird die Entwicklung der Biberpopulationen in Zukunft entscheidend beeinflussen.

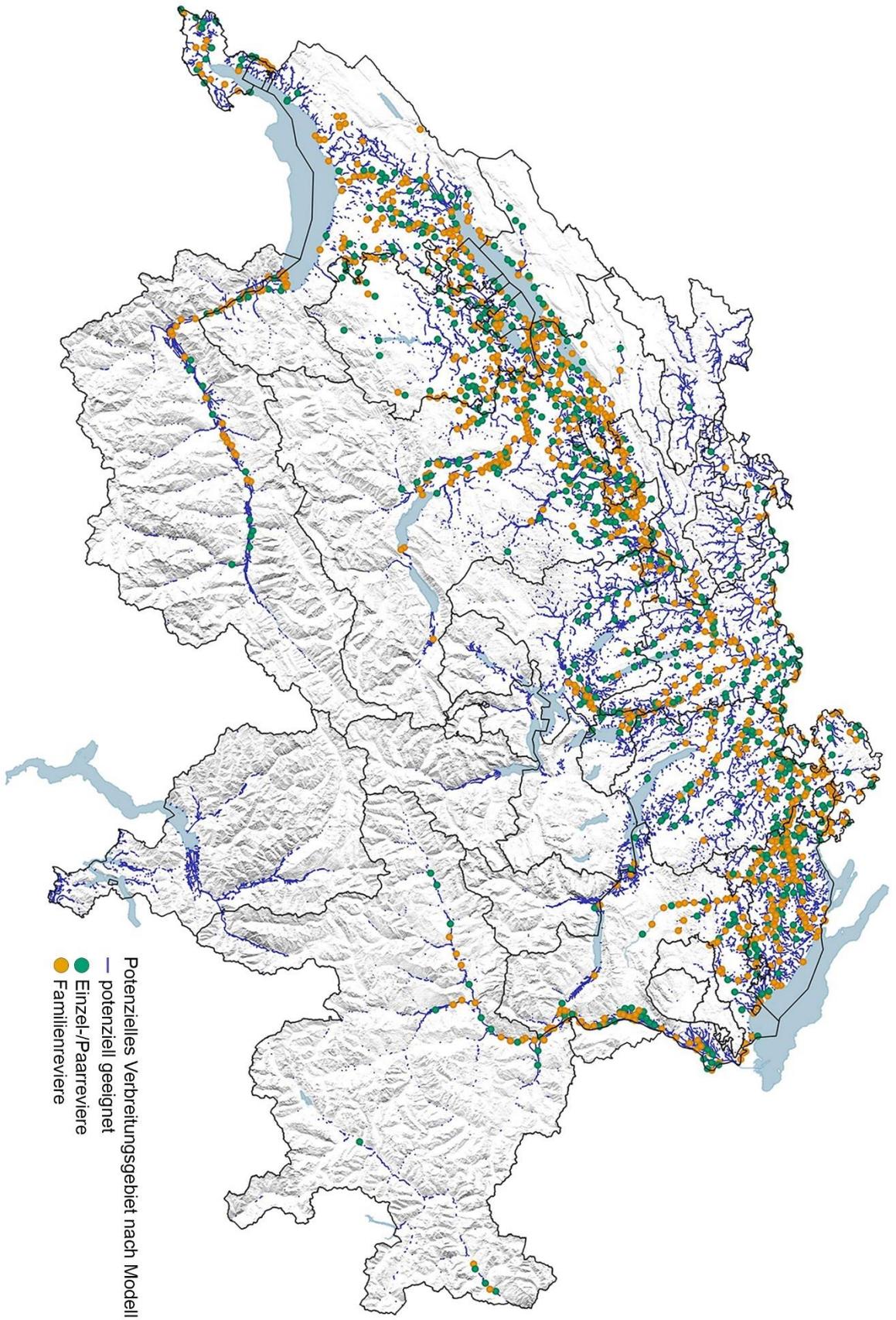


Abbildung 45: Potenziell geeignete Gewässer in der Schweiz (blau) gemäss Lebensraummodell nach Fivaz (in Angst 2010).

5 Fazit aus der Bestandserhebung

Die Wiederansiedlung des Biber und die Entwicklung der Biberpopulationen in den letzten Jahren ist ein grosser Erfolg des Naturschutzes. Aus einer einst bedrohten Tierart ist eine heute weitverbreitete geworden. Der Biber besiedelt zunehmend kleine Bäche. Diese Entwicklung wird sich auch in den nächsten Jahren fortsetzen. Eine Verlangsamung des Populationswachstums zeichnet sich jedoch in jenen Gebieten ab, die schon lange besiedelt sind. Dies deutet auf eine zunehmende Sättigung der freien Lebensräume hin.

Diese Entwicklung bietet eine grosse Chance für den Naturschutz: aufgrund seiner positiven Wirkung auf die Artenvielfalt, die Ökosystemfunktionen und die Gewässerstrukturen kann der Biber gezielt für eine effektive Naturschutzstrategie eingesetzt werden. Das 2023 zum Abschluss kommende nationale Forschungsprojekt des BAFU (siehe Einleitung) soll das Potenzial des Bibers zur Stärkung der ökologischen Infrastruktur im Kontext der Schweiz aufzeigen.

Der Bund hat in seiner Strategie Biodiversität Schweiz den Aufbau und den Betrieb einer funktionsfähigen ökologischen Infrastruktur als zentrale Aufgabe beschlossen (Bundesrat 2012). Eine ökologische Infrastruktur ist ein Netzwerk von Flächen, die für die Biodiversität notwendig sind und die nützliche Leistungen der Ökosysteme für uns Menschen zur Verfügung stellen (www.bafu.admin.ch > Ökologische Infrastruktur). Ein wichtiges Element, das im Rahmen der ökologischen Infrastruktur für die Vernetzung zwischen Schutzgebieten eine Rolle spielen wird, ist das Gewässernetz. Bund und Kantone wollen in den nächsten 80 Jahren 4000 km Gewässer prioritär revitalisieren, die in einem schlechten Zustand sind (Art. 38a Gewässerschutzgesetz, GSchG, SR 814.20). Der Biber kann uns dabei helfen und an Bächen neue Lebensräume schaffen, diese ökologisch aufwerten und für eine bessere ökologische Vernetzung sorgen. Bibergewässer sind resilienter gegen Einflüsse des Klimawandels als biberfreie Gewässer.

Die Schaffenskraft des Bibers hat aber auch ihre Kehrseite. Vor allem seine Ausbreitung in kleine Bäche führt zunehmend zu Konflikten. Wie die Umfrage bei den kantonalen Vollzugsbehörden gezeigt hat, verursachen rund ein Drittel der Biberreviere Konflikte. Einfache Schäden lassen sich z.B. durch Abzäunen von landwirtschaftlichen Kulturen oder mit Drahtgittern zum Schutz von Bäumen verhindern. Landwirtschaftliche Frassschäden werden zudem vergütet. Komplexer ist das Verhindern von Grabschäden an Infrastrukturen. Hier würde ein breiterer Uferstreifen (Gewässerraum nach GSchG) zwar helfen, doch dürfen diese Infrastrukturen im Gewässerraum bestehen bleiben (Besitzstandgarantie, Art. 41 c Abs. 2 Gewässerschutzverordnung, GSchV, SR 814.201). Bei wichtigen Infrastrukturen bietet sich deshalb nur das Eingraben von Grabschutzgittern an. Und sehr schwierig wird es, wenn Biber mit Dämmen landwirtschaftlicher Entwässerungsleitungen (Drainagen) fluten und es zu grossflächiger Vernässungen kommt.

Das Problem besteht heute vor allem darin, dass unter Bibereinfluss stehende Flächen nicht mehr nach den gängigen landwirtschaftlichen Methoden bewirtschaftet werden können. Den Bewirtschaftern droht dann nach aktuellem Recht zuerst die Kürzung von Kulturbeiträgen nach Direktzahlungsverordnung (DZV, SR 910.13) und bei andauernder Auflassung der Wegfall landwirtschaftlicher Nutzflächen. Damit verbunden ist eine Reduktion der Flächenbeiträge, betriebliche Konsequenzen sowie Konflikte mit dem ökologischen

Leistungsausweis ÖLN. In der Summe sind dies für die Bewirtschafter kaum akzeptierbare Konsequenzen. Weil spezifische kompensatorische Instrumente im Rahmen der DZV fehlen, bleibt den kantonalen Behörden kaum eine andere Möglichkeit als den Vollzug nach Jagdgesetz vorzunehmen, im Sinne der Wildschadenverhütung und – vergütung (Senkung oder Beseitigen der Biberdämme).

Im Wald gibt es für solche Fälle Instrumente zur Abgeltung von Flächen, die nicht mehr bewirtschaftet werden können (z.B. Waldreservate, Totholzinseln). Im Offenland fehlen uns diese. Instrumente dazu müssen in Zukunft entwickelt werden. Nur so können Biber auch hier benötigte ökologische Infrastruktur schaffen.

6 Danksagung

Dieses Projekt konnte nur dank der Mitarbeit zahlreicher Personen, die auf verschiedenen Ebenen involviert waren, durchgeführt werden. Wir bedanken uns ganz herzlich beim 10-köpfigen Koordinationsteam für die Ausbildung der Kartierenden und die Koordination der Feldarbeiten. Den Kartierenden für die über 7000 Kilometer Gewässer, die sie nach Biberspuren abgesucht, Burgen und Dämme fotografiert, Wasserproben für das Wasserqualitätsmodul gesammelt und Brücken nach Fischotterkot kontrolliert haben. Allen beteiligten Wildhütern und den Mitarbeitenden der kantonalen Fachstellen für die Kontrolle der Gewässer nach Biberspuren und deren Rückmeldung, sowie den beiden Zivildienstleistenden für die Kontrolle der Gewässer in den «Lücken» auf der Karte. Romain Angeleri hat uns bei der Statistik unterstützt.

Wir möchten uns auch bei den kantonalen Fachstellen für die Unterstützung des Projekts sowie die Inputs zu diesem Bericht bedanken.

Beim Team von info fauna bedanken wir uns für die Unterstützung. Vor allem bei Emmanuel Rey für die Hilfe mit den GIS-Analysen.

Zusammenarbeit Kantone Fachstellen und Liechtenstein: Adrian Aebischer (FR), Valerie Arnaldi (SO), Andrea Baumann (GR), Geoffrey Beuchat (JU), Amaury Boillat (JU), Gérald Bossy (VD), Tamara Braun Spielmann (SZ), Yvon Crettenand (VS), Gottlieb Dandliker (GE), Louis Deslarzes (VD), Joanne Felix (NE), Dominik Frick (Liechtenstein), Cathérine Frick (Liechtenstein), Christian Hüsler (LU), Christoph Jäggi (GL), Roman Keller (ZG), Wolfgang Kersting (Liechtenstein), Thomas Küng (SH), Ivan Mollet (VD), Peter Niederklopfer (Liechtenstein), Leandra Pörtner (BS), Nathan Rudin (SG), Katrin Schäfer (SO), Holger Stockhaus (BL), Christian Tessini (AG), Karin Thüler (BE), Michael Vogel (TG), Sascha Wellig (VS)

Zusammenarbeit Kantonale Wildhut/Fischereiaufsicht:

Aargau: Hans Döbeli

Bern: Marco Aebersold, Samuel Burri, Romeo de Monaco, Claude Etienne, Remo Glaus, Hans-Ueli Haussener, Jürg Knutti, Rudolf Kunz, Yves Portmann, Simon Quinche, Bernhard Ruchti, Martin Schmid, Thomas Schwarzenbach, Kurt Schweizer, Peter Siegenthaler, Peter Sommer, Thierry Studer, Daniel Trachsel, Louis Tschanz, Matthias Zimmermann, Christian Zimmermann

Freiburg: Pascal Balmer, Gérald Bossy, Elmar Bürgy, José Genoud, Martin Jelk, Pierre Jordan, Pascal Kämpfer, Fabrice Maradan, Martin Mauron, Guy Menoud, Maxime Pellissier, Pascal Riedo, Patrick Romanens, Jaffrédou Simon, Dominik Zaugg

Genf: Yves Bourguignon

Glarus: Marco Banzer

Graubünden: Andrea Baumann, Andrea Bebi, Gion Bundi, Andriu Degonda, Guolf Denoth, Gieri Derungs, Peter Färber, Curdin Florineth, René Gadiant, Ivan Gredig, Kevin Gugelmann, Marcel Höltschi, Karl-Heinz Jäger, Hannes Jenny, Ueli Jörimann, Emil Kuen, Curdin Meiler, Patric Ragettli, Raffael Soldano, Andrea Thom, Roland Tomaschett, Thomas Wehrli

Jura: Didier Hulmann, Jean-Claude Schaller

Neuenburg: Ludovic Genoud, Gérard Sommer

St. Gallen: Urs Büchler, Mirko Calderara, Albert Good, Benedikt Jöhl, Sepp Koller, Rolf Wildhaber

Wallis: Pascal Aymon, Richard Bellwald, Martin Brantschen, Christian Bornet, Eric Chartriant, Philippe Dubois, Richard Imboden, Rolf Kuonen, Anton Marx, Steve Nanchen, Adrian Schmid, Josef Theler, Frank Udry

Regionale Koordination: Catherine Frick (Lichtenstein), Vincent Grognez (FR), Charlotte Karsegard (VD), Viviane Magistra Balz (ZH), Silvan Minnig (BE, BL, BS, SO), Markus Müller (AG, LU), Mathis Müller (SG, SH, TG), Marianne Rutishauser (AG), Robin Séchaud (VD), Sandrine Wider (FR)

Unterstützung bei den Feldaufnahmen:

Aargau und Luzern: Anja Behner, Roger Brugger, Thomas Burger, Ambros Ehrensperger, Jacqueline Fischer, Andrea Fortmann, Barbara Frey, Johanna Garo, Walter Gassler, Patrick Greber, Michael Grüter, Lisa Hallwyler, Monika Hauser, David Hegnauer, Dominik Henseler, Urs Hoppler, Thomas Horat, Christoph Hörler, Peter Huber, Vera Hug, Mario Karrer, Tanja Koch, Felix Kull, Silvan Künzler, Urs Leibinger, Toni Limacher, Cristina Mercoli, Ornella Mercoli, Chantal Mesot, Susy Murpf, Caroline Nienhuis, Viktor Oeschger, Michel Pecka, Peter Jean-Richard, Felix Portmann, Pascal Reutimann, Sybille Roos, Inès Röthele, Monika Saleh, Marie-Louise Schärer, Pascale Schaufelbühl, Dominik Taisch, Edi Unternährer, Thomas Walter, Moritz Walther, Matthias Wechsler, Jörg Wegmann, Monika Widmer, Peter Wyss, Mariella Zimmerman

Bern: Nina Aeberhard, Christoph Barendregt, Lea Bauer, Iris Baumgartner, Hans-Peter Beutler, Andrea Bieri, Bettina Blatter, Andreas Boldt, Iris Boldt, Timon Bucher, Annette Bugmann, Alexandra Burri, Juan Busch, Bidisha Chatterjee, Max Dähler, Verena Eichenberger, Raphael Eichenberger, Severin Erni, Sarah Felix, Thomas Gerner, Manuela Glanzmann, Kurt Grossenbacher, Regula Gubler, Hanspeter Güntensperger, Andrea Haslinger, Peter Hässig, Oliver Hürzeler, Christian Imesch, Pierre Javet, Suzanne Javet, Emilien Jolimont, Helmut Jost, Kaspar Klopstein, Franziska Knuchel, Nora Lüdi, Niklaus Maurer, Andreas Morf, Hans-Ulrich Moser, Roland Moser, Jacqueline Müller, Beatrice Nussberger, Nik Reusser, Merline Roth, Fritz Scheurer, Anita Schmid, Fritz Schmutz, Hugo Schober, Pierre-André Schultz, Dan Sennhauser, Reto Sommer, Susanne Steiner, Ursula Sterchi, Anja Andrea Tschannen, Daniel Turtschi, Barbara von Euw, Corinna Von Kürthy, Corinne Wenger, Christine Wisler

Basel-Landschaft und Basel-Stadt: Samantha Badowski, Cristina Boschi, Yannick Bucher, Alain Chambovey, Thomas Fabbro, Tamara Gabathuler, Leander High, Susanna Meyer, Sara Oakeley, Karin Odermatt, Gaëlle Pauquet, Katrin Schäfer, Pascal Schweizer

Freiburg: Miriam Ait Messaoud, Aline Altenried, Emilien Aubonney, Augustin Beaud, Laura Beaud, Lucie Benoit, Adèle Berset, Margot Bersier, Quentin Borel, Annina Bram, Michael Brodard, Sandrine Capt, Julien Carrel, Léa Chabaud, Samantha Coinus, Lucile Correa-Bovet, Romain Cottet, Benjamin Couillault, Rares Cristes, Aurelie Esseiva, Alison Eugénie Bender, Giorgia Ferretti, Igor Gachet, Inès Gachet, Laurent Grégoire, Emma Grisoni, Bernard Grognoz, Maryline Grossrieder, Estelle Jaccard, Valentine Kamm, Melisa Kaymaz, Anna Kolly, Sofia Machado, Amaelle Marro, Edy Monaco, Augustin Muster, Bruno Nunes Silva, Lucas Orsini, Christine Patenaude, Viviane Perraudin, Gabriel Pochon, Noemie Poli, David Progin, Philippe Reber, Romane Ridoux, Antoine Roulin, Doriane Rubin, Stella Ruffieux, Laurent Schenker, Alexandre Schlöder, Margaux Spoorenberg, Kareena Strunden, Ludovic Sugnaux, Camille Timmermans, Léa Tobler, Tom Tobler, Marta Visetti, Annie Vuillemin, Stéphane Vuillemin, Maëlle Wannier,

Genf: Marc Obermann

Grande Carîçaië: Romain Dupraz, Antoine Gander

Jura: Sabrina Joye, Tristan Lièvre, Marc Tourrette

Neuenburg: Thierry Bohnenstengel, Christian Egger

St. Gallen: Felix Eberhard, Peter Eggenberger, Andy Meyer, Mathis Müller, Max Stacher

Schaffhausen: Celina Eisenring, Fredi Hösli, Niels Jungbluth, Nils Kramer, Beatrice Leutert, Mathis Müller, Sunna Seithel, Nadine Sutter, Lazar Tomasevic

Schwyz: Susanna Forster, Urs Wegmann

Solothurn: Anja Carare, Andreas Etter, Cristina Duarte, Severin Erni, Urs Gasche, David Gerke, Emilien Jolimont, Christian Kühni, Gilles Lauper, Susanna Meyer, Anouk N'Guyen, Ines Röthele, Katrin Schäfer, Simona Schraner, Martin Schweizer, Nils Torpus, Stephan Wiemann, Christine Wisler, Daniel Turtschi

Thurgau: Urs Bachmann, Tim Brandenberger, Andreas Breda, Martina Brunke, Lou Goetzmann, Esther Gubler, Christian Hossli, Boris Hubatka, Horst Isele, Niels Jungblutz, Roman Kengelbacher, Ruedi Lengweiler, Vera Marti, Mathis Müller, Barbara Peter, Inès Röthele, Cilgia Schatzmann, Niklaus Schnell, Philip Taxböck, Dominic Tinner, Manuel Tschumper, Barbara Weiss, Barbara Wille, Regula Würth, Urs Wüst, Patricia Zuber

Waadt: Séverine Béguin, Marine Berdoz, Anaïs Binggeli, Léa Binggeli, Nicolas Bonzon, Janique Borel, Cloé Brachotte, Catherine Brunner, Dany Buffat, Anne Burgener, François Burnier, Sylvain Chartier, Claudia Clivaz, Michel Collet, Carole Daenzer, Geneviève Décosterd, Joanne Degonda, Isabelle Dunand, Romain Dupraz, Alexandra Dutoit, Charles Dvorak, Michael Eray, Pascal Falcy, Xavier Fischer, Pascal Fivaz, Nathalie Franssen, Candice Gagnaison, Antoine Gander, Denis Golay, Fabio Guzzardi, Vincenzo Guzzardi, Julie Gyger, Lisa Gysler, Steve Jacot, Olivier Jacquemet, Alexis Jeanson, Sonia Joss, Céline Jotterand, Estelle Juttin, Maryjane Klein, Anita Kubel, Lisette Leicht, Fabrice Lietti,

Diane Maître, Jean-Christophe Majo, Jocelye Majo, Pierre-Yves Majo, Silvana Manzocchi, Pierre-Alain Marro, Ines Moreno, Martin Nieva, Thomas Panchard, Rébecca Parisod, Aline Pfänder, Céline Plancherel, Thomas Ravessoud, Pierre-Alain Ravussin, Sonia Rey, Véronique Rosselet, Benjamin Rothenbuhler, Elise Rutkowski, Yannis Saudan, Jean-Michel Schranz, Océane Siffert, Nicole Sidonie, Caroline Sonnay, Natacha Spina, Benno Strimer, Coralie Theux, Sarah Thurnheer, Claude Trémeau, Antoine Vacheresse, Françoise Walther

Zug: Robin Bircher, Anna Ehrenzeller, Irmgard Eisenring, Isabel Kuhn

Zürich: Hildegard Adler, Kathrin Bangerter, Roger Bangerter, Benjamin Bar-Gera, Tania Benz, Urs Benz, Christa Biber, Martin Biber, Hedy Bollier-Vollenweider, Elsbeth Bosshard, Guido Bosshard, Regina Bosshard, Sara Bosshard, Ursula Bosshard, Karin Braendlin, Manuela Brauchli, Frederique Cavelaars, Pascale Contesse, Christophe Durand Maniclas, Susanna Forster, Laura Fraticelli, Barbara Frey, Bettina Frey, Silvia Frey, Patrizia Glauser, Margrith Göldi Hofbauer, Daniel Haller, Lydia Hartmann, Brigitte Hilfiker, Niels Jungbluth, Bruno Jüngling, Heidi Keller, Martin Keller, Severin Klaas, Dieter Kunz, Yvonne Lehnhard, Patrik Litscher, Brigitte Lüem, Thomas Lüem, Christian Lüscher, Andreas Mäder, Andreas Michel, Daniel Pfänder, Sonja Rhiner, Claudia Rhiner, Chantal Ribbi, Bea Roduner, Hans-Caspar Ryser, Monica Sanesi, Karin Scheidegger, Lorraine Schmid, Rico Schmid, Ursula Sigrist-Lamprecht, Nicole Spiess, Priska Strickler, Michael Tomaschett, Helena Trachsel, Hans Trüb, Philippe Tschanz, Flavio Tunesi, Anina Vaaler, Claudia Wagner, Alice Wassmer, Urs Wegmann, Andreas Weiss

Zivildienstleistende

CH: Raphaël Eichenberger, Emilien Jolidon

7 Highlights der Biberbestandeserhebung

Die Kartierenden trugen im Rahmen dieser nationalen Biberbestandeserhebung einen riesigen Schatz an Informationen zusammen. Hier möchten wir einige davon mit Ihnen teilen.

Bilder aller Dämme, Burgen und Mittelbaue

Über www.youtube.com (im Suchfeld *Biber, Burg, Damm, Winter 2022* suchen) können alle Biberdämme, Burgen und Mittelbaue betrachtet werden, die während der Biberbestandeserhebung fotografiert und über die Meldeplattform Webfauna gemeldet wurden.

Höchster Biberdamm

Der höchste Biberdamm steht am Talent im Kanton Waadt und hat eine Höhe von ca. 2.5m. Er ist einer von drei grossen Dämmen, die eine Biberfamilie in ihrem Revier errichtet hat. Im Bild zu sehen ist auch die bewohnte Burg, die am linken Ufer gleich beim Damm steht (Bild: Robin Séchaud).



Grosse, breite und typische Biberdämme in der Schweiz



Eine Biberfamilie hat am Schwarzbach an der Grenze zu Deutschland ein wunderschönes Revier eingerichtet. Mit zahlreichen Dämmen und einer eindrücklichen Doppelburg (siehe unten). Der Hauptdamm, der die Doppelburg schützt, ist ca. 25 m breit und «schwingt» sich um mehrere Bäume (Bilder: Ursula Sigrist).



Marfeldingen BE; Bild: Kurt Grossenbacher



Liechtenstein; Bild: Wolfgang Kersting,



Seuzach ZH; Bild: Margrit Gölsi Hofbauer



Alstätten SG; Bild: Raphael Eichenberger



Fislibach AG; Bild: Ambros Ehrensperger



Cham ZG; Bild: Isabel Kuhn



Altstätten SG; Bild: Raphael Eichenberger



Dotzigen BE; Bild: Andrea Haslinger



Hüttlingen TG; Bild: Boris Hubatka



Plaffeien FR; Bild: Stella Ruffieux



Winterthur ZH; Bild: Kaspar Berger



Gachnang TG ; Bild : Urs Wüest



Pfaffnau LU; Bild: Mariella Zimmermann

Die meisten Biberdämme in einem Revier

Am Corux im Kanton Waadt hat eine Biberfamilie auf einer Länge von 2.9 km 26 Dämme errichtet. Unten sind 18 Dämme in Fliessrichtung der Reihe nach abgebildet (Bilder: Robin Séchaud).







Stattliche Burgen



Doppelburg in Wil ZH; Bild: Ursula Sigrist



Flughafengelände Kloten; Bild: Heidi Keller



Burg in Hüttwilen; Bild: Barbara Wille



Burg in Auvernier; Bild: Emilien Jolidon



Unterseen BE; Bild: Regula Gubler



Niederönz BE; Bild: Reto Sommer



Amsoldingen BE; Bild: Verena Eichenberger



Erlach BE; Bild: Christine Wisler

Der grösste Wintervorrat

Eine Biberfamilie hat an der Aare in Bern den grössten bekannten Wintervorrat errichtet.
(Bild: Christof Angst).



Höchstgelegene Biberburg

Die am höchsten gelegene Biberburg befindet sich im Unterengadin auf 1140 m ü. M. in Scuol. Die Biberfamilie hat die Burg in den letzten Jahren immer wieder ausgebaut und als Schutz gegen die harten Winter mächtig aufgeschichtet. Weil das Gewässer vor der Burg regelmässig zufriert, legt die Familie auch grosse Wintervorräte an (Bilder: Christof Angst).



Das höchstgelegene Biberrevier der Schweiz

Am Inn auf 1700 m ü. M., zwischen Samedan und La Punt, lebt seit 2016 ein einzelner Biber. Im Sommer hält er sich zwischen La Punt und Samedan am Inn auf. Weil der Inn im Winter zufriert, wechselt der Biber im Winter an den Saxsee, der auch im Winter eisfrei bleibt (Bild: Thomas Wehrli).



Biberrevier im Sommer zwischen Samedan und La Punt am Inn.



Schöne und eindrückliche Biberreviere in der Schweiz

Biber können zauberhafte Lebensräume gestalten, wenn genügend Platz vorhanden ist. Nachfolgend einige eindrucksvolle Biberreviere in der Schweiz (Bilder: Christof Angst).

Familienrevier in Hersiwil (SO). Rote Linie: Biberdämme; Roter Kreis: Biberburg; Roter Pfeil: Blickrichtung im nachfolgenden Bild.



Familienrevier in Hersiwil, Blick Richtung Osten.



Familienrevier in Herzogenbuchsee (BE). Rote Linien: Biberdämme; Roter Kreis: Biberburg.



Familienrevier am Mäderbach in Marthalen (ZH). Biber haben ein ganzes Waldgebiet von vier Hektaren umgestaltet. Drohnenflug über das Biberrevier in Marthalen. Rote Linien: Biberdämme; Roter Kreis: Biberburg.

Biberrevier am Mäderbach. Blick Richtung West.



Mäderbach rechts und überschwemmte Fläche links. Blick Richtung Süd.



Das Biberrevier am Mäderbach bietet viel liegendes und stehendes Totholz. Blick Richtung Süd.



Biberburg in Marthalen (ZH).



Familienrevier am Rotbach bei Dürrenroth (BE). Der Damm ist bei einem Hochwasser 2021 gebrochen und hat am rechten Ufer die Schwemmebene ohne Wasser zurückgelassen.



Familienrevier am Langwiesenbach in Berg am Irchel (ZH). Der Langwiesenbach ist seit 2007 vom Biber besiedelt. Diese Biber unterhalten regelmässig mehreren Dämmen, mit zeitweise den höchsten Dämmen der Schweiz (siehe höchster je in der Schweiz festgestellter Biberdamm in Angst 2010).



8 Anhang

Anhang 1 Anleitung für die Feldarbeit der nationalen Biberbestandeserhebung 2022

Ziele und Organisation des Projektes

Das Projekt nationale Biberbestandeserhebung findet im Winter 2021/2022 statt. Ziel ist, die aktuelle Verbreitung und den Bestand des Bibers in der Schweiz zu erfassen. Die letzte gesamt schweizerische Bestandeserhebung liegt bereits 12 Jahre zurück.

Die Ergebnisse der Bestandeserhebung sollen uns bei der Beantwortung verschiedener Fragen helfen. Zum einen dienen sie als Grundlage für weitere laufende Biber-Projekte auf nationaler Ebene, für Fördermassnahmen für den Biber. Diese Informationen können den Kantonen in Zukunft auch bei der Integration des Bibers in die Planung von Gewässerbauprojekten dienen, in denen der Biber direkt als Förderer der Biodiversität und Erbringer wichtiger Ökosystemdienstleistungen mitarbeiten kann. Weiter können die Kantone an den Ausbreitungsfrenten zukünftige Schadenprävention besser planen.

Grundsätze

- Das Wohl der Biber geht immer vor! Vermeiden Sie unnötige Störungen bei Biber-Bauten.
- Gehen Sie keine unnötigen Risiken für Ihre Person ein! Informieren Sie jemanden, wo Sie sich jeweils im Felde aufhalten.
- Schonen Sie landwirtschaftliche Kulturen und Privateigentum und beachten Sie bitte sämtliche Verbote und Schutzverordnungen. Gehen Sie nur in Schutzgebiete, wenn ihnen die regionale Koordination den Auftrag dazu gibt und führen Sie die Bewilligung zur Betretung der Gebiete stets auf sich.
- Die Kartierung soll soweit möglich von öffentlichen Wegen aus erfolgen.
- Setzen Sie das Auto – wenn überhaupt – massvoll ein.

Anforderungen an den KartiererInnen

Wir erwarten von Ihnen, dass Sie:

- die Methode der nationalen Biberfachstelle genau befolgen
- gut Karte lesen können
- zuverlässig und exakt arbeiten
- die Dokumente (Karten und Protokolle) möglichst rasch an die nationale Biberfachstelle einsenden.

Hinweise zu den Karten

Wir stellen Ihnen Feld-Kartenkopien im Massstab 1:10'000 im Format A4 auf Papier zur Verfügung. Die Karten sind auch alle auf der Website der nationalen Biberfachstelle ([www.biberfachstelle.ch/Nationale Biberbestandeserhebung](http://www.biberfachstelle.ch/Nationale_Biberbestandeserhebung)) in digitaler Form (pdf-Dateien) zugänglich.

Eine gute Vorbereitung der Feldaufnahme ist Voraussetzung für eine effiziente und exakte Kartierung.

- Grundsätzlich werden nur frische Spuren der Wintersaison 2021/2022 (Herbst bis Frühjahr) kartiert (Abbildung 2 & 3).



Abbildung 2: Frische Nagespur



Abbildung 3: Alte Nagespur

- Alle Flüsse beidseitig, kleinere Fließgewässer einseitig abschreiten. Kann die beidseitige Kartierung von Flüssen nicht am selben Tag erfolgen, muss dies möglichst zeitnah geschehen (in der gleichen Woche).
- **Tipp:** Fernglas mitnehmen, um das gegenüberliegende Gewässerufer nach Spuren absuchen zu können.
- An Gewässern mit vielen Spuren, müssen nicht alle Spuren kartiert werden. Mindestens aber die folgenden, **wichtigsten Spuren:** Baue, Frass- und Fällplätze, Wintervorrat, Dämme.
- An Gewässern, wo der Biber neu auftritt (Ausbreitungsfront): **möglichst alle Spuren einzeichnen.**
- **Hierarchie der Spuren:** Fällplatz ist der einzelnen Nagespur übergeordnet, d.h. die Nagespur muss an einem Fällplatz nicht unbedingt eingezeichnet werden. Häufig befindet sich am Fällplatz auch ein Frassplatz. Wenn aus Platzgründen nicht beide eingezeichnet werden können, bitte auf dem Protokollblatt präzisieren oder auf der Karte speziell vermerken (Abbildung 4).

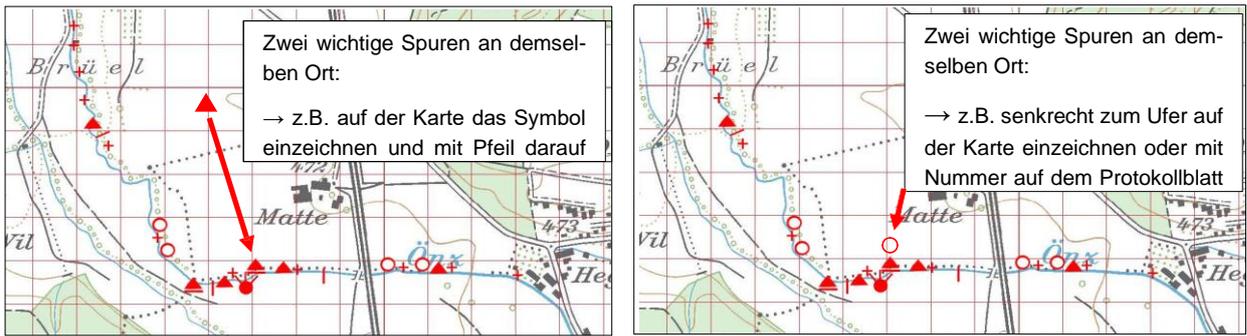


Abbildung 4: Wenn aus Platzgründen zwei wichtige Spuren am selben Ort nicht eingezeichnet werden können, sollen diese nach obigen Beispielen eingezeichnet und klar auf der Karte darauf verwiesen werden.

- Die kontrollierten Strecken werden auf die Karte eingezeichnet (z.B. mit **Leuchtstift**). **Wichtig:** auch **Negativ-Kartierungen protokollieren** (Flussabschnitte einzeichnen die abgesehen wurden, wo aber keine Spuren festgestellt werden konnten -> Indiz für die Abwesenheit des Bibers, Abbildung 5).

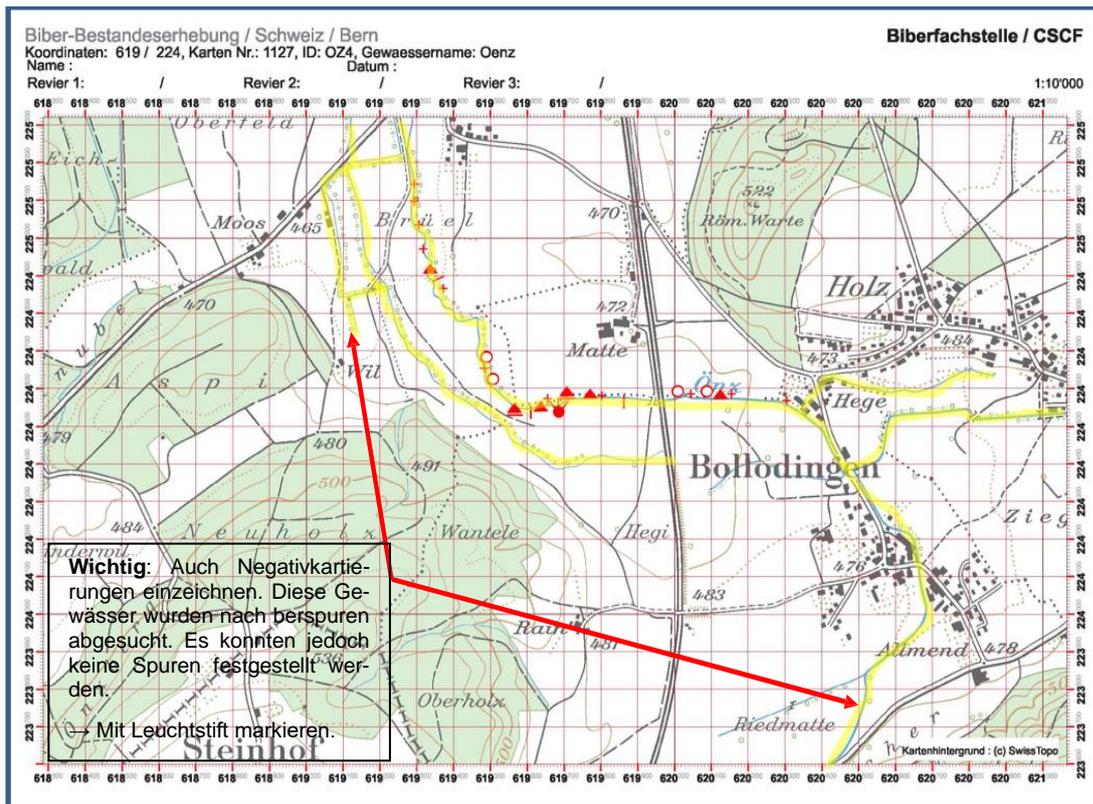


Abbildung 5: Einzeichnen der nach Bierspuren abgesehenen Gewässerabschnitte.

- Eindeutig **angeschwemmte Biberstecken** werden **nicht kartiert**. Diese zeigen aber, dass oberhalb der kartierten Strecke sicher Biber leben.
- Ein Hochwasser kann wichtige Spuren wegspülen. Deshalb sollte nach einem Hochwasser, wenn möglich **mindestens eine Woche** gewartet werden mit einer Kartierung, damit wichtige Spuren wieder vorhanden.

Zusatzinformationen (fakultativ)

Präzisierungen und Bemerkungen wichtiger Spuren in Spalte Beobachtung des Protokollblatts oder auf Karte,

z.B.

- 1) +: 2 Silberpappeln, Ø 35 und 50 cm),
- 2) 5, 5 m lang, staut Wasser 1,2 m,
- 3) ▲ Ausdehnung 30 x 40 m, viele kleine Weiden gefällt, etc.

Fotodokumentation Burgen und Dämme

Wir möchten eine Bild-Datenbank ALLER Biberdämme und Burgen in der Schweiz erstellen! Bitte fotografieren Sie **jeden Damm und jede Burg** und melden Sie diese einzeln mit Bild mit der Webfauna-App. So sind alle Biber-Bauten in der nationalen Datenbank von info fauna mit Bild archiviert und wir erhalten eine einmalige Fotodokumentation für die ganze Schweiz.

Bitte gehen Sie beim Fotografieren der Biberämme folgendermassen vor:

- Versuchen Sie den ganzen Damm MIT dem dahinterliegenden aufgestauten See abzulichten
- Versuchen Sie eine leicht erhöhte Position mit der Kamera einzunehmen





Eingabe von Beobachtungen in die Webfauna-App

1. Herunterladen der App über iTunes (iOS für Apple) oder Playstore (für Android)
2. Eine Anleitung der Webfauna-App finden Sie unter [ww.cscf.ch/Datenverwaltung/Daten melden/Webfauna & App](http://ww.cscf.ch/Datenverwaltung/Daten_melden/Webfauna_%26_App)
3. Neue Beobachtung aufnehmen (für Details siehe Anleitung oben):
 - a. Art: **Biber**
 - b. Koordinaten kontrollieren (Genauigkeit!)
 - c. Bestimmungsmethode: **Damm**
 - d. Projekt-Code: **Biberbestandeserhebung 2021/2022**
 - e. Bilder: hier können entweder direkt in der App Bilder aufgenommen werden (Kamera) oder aus der Bildgalerie ausgewählt werden (Bildgalerie).
 - f. Unter **Weitere Angaben** können ganz unten **Bemerkungen** eingegeben werden (z.B. geschätzte Höhe und Breite des Dammes).

Ausscheiden der Reviere

Die **Reviergrenzen** und die **Zentrumsordinate** werden **mit Bleistift (!)** direkt auf die Karte eingetragen (Abbildung 6). Auf dem Protokollblatt wird für jedes wahrscheinliche Biberrevier mindestens ein Eintrag mit Koordinaten und entsprechender Referenznummer notiert (Abbildung 7). Die Zentrumsordinate wird ebenfalls im Tabellenkopf der Karte eingetragen (Abbildung 6). Die Koordinatenangabe betrifft die Lage des **aktuell besetzten Baus** oder, wenn der Bau nicht gefunden wird, das **Zentrum der höchsten Aktivität** (Revierzentrum). Bitte wählen Sie die Zentrumsordinate so, dass sie möglichst in oder ans Ufer des Gewässers fällt

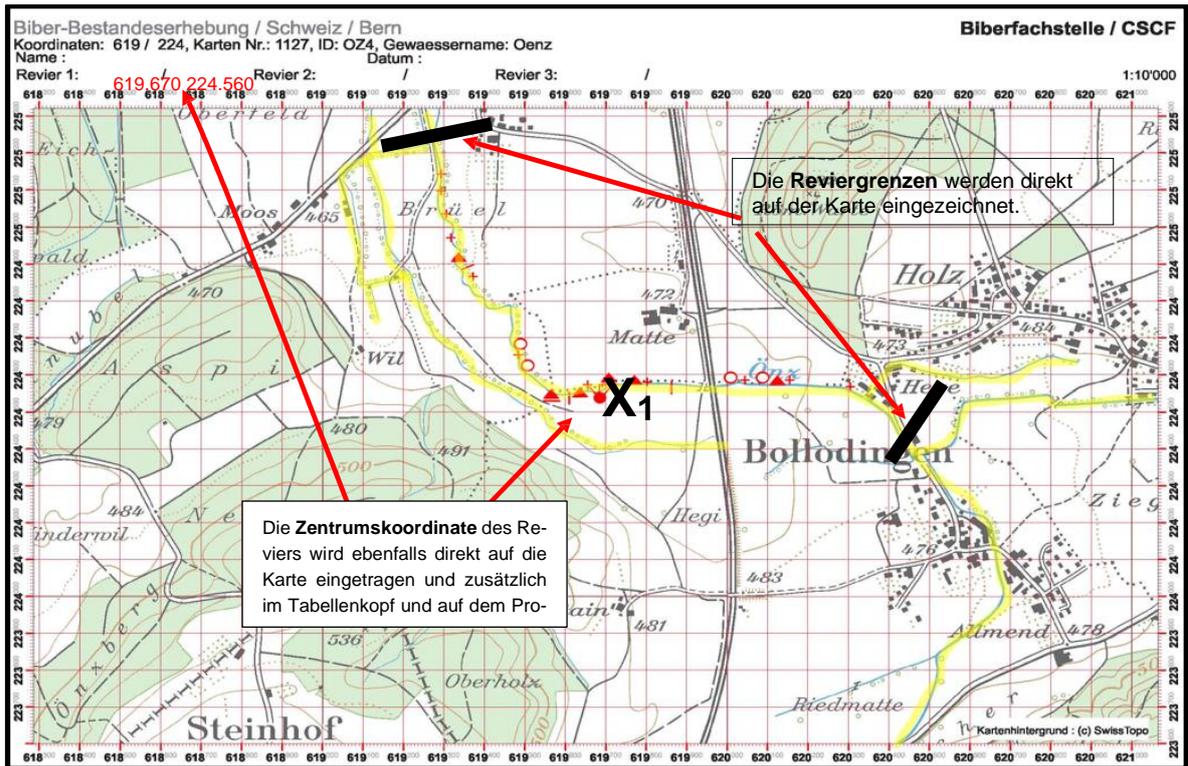


Abbildung 6: Eintragen der Reviergrenzen und der Zentrumsordinate des Reviers direkt auf die Karte.

Protokollblatt für Zusatzinformationen		Biber-Bestandeserhebung						
Datum:								
Beobachter/in (Adresse):				Tel.:		e-mail:		
Protokoll-Nr.:								
Nr. ^a	Anzahl, sex ^b	Datum tt/mm/jj	Gewässer	Gemeinde	Koordinaten (xxx.xxx/yyy.yyy) ^c	Höhe über Meer	Beobachtung ^d Bemerkungen	Uhrzeit
1		31.12.2007	Önz	Bolldingen	619.670 / 224.560	470		
		/ /						

Abbildung 7: Eintragung der Zentrumsordinate für das Revier.

Einteilung Einzel-/Paarreviere oder Familienreviere

- Bei Frassspuren an Biberstecken nach unterschiedlich grossen Zahnspuren suchen (junge und ausgewachsene Tiere) → Unterscheidung **Einzel-/Paar-** oder **Familienrevier** (Abbildungen 8a und b) und Hinweise auf Fortpflanzung.

Beispiel: Zahnspurbreiten (Achtung: immer 2 Spuren ergeben die beiden Nagezahnspuren) gemessen zwischen November und März (Angaben M. Müller) adult: Durchschnitt = 10,0 mm ± 3,2 mm (min. 5,9 - max. 20,0), n = 100, Proben von 10 Ästen in 10 Revieren

juv: Durchschnitt = 5,6 mm ± 1.0 mm (3,4-8,0), n = 60, Proben von 6 Ästen in 6 Revieren

Die Information über die Reviere wird auf dem Protokollblatt (Abbildung 11) unter Bemerkungen vermerkt. Allenfalls auch Belegfotos machen.



Abbildung 8a:

oben: Nagespuren eines Jungtieres

unten: Nagespuren eines ausgewachsenen Tieres



Abbildung 8b:

Auf demselben Stecken unterschiedlich breite Nagespuren

Obere Reihe: Nagespuren eines Jungtieres

Untere Reihe: Nagespuren eines ausgewachsenen Tieres

Achtung: Können in einem Revier nicht beide Spuren gleichzeitig gefunden werden ist eine Zuweisung zu Jung- oder Alttieren kaum möglich, ausser bei simultaner Direktbeobachtungen. → wenn bloss einzelne Zahnspuren dünner sind in einer Reihe ist dies **kein Hinweis** auf Jungtiere!

- **Anzeichen reger Biberaktivität** (Baue, viele Fäll- und Frassplätze, Ausstiege, Markierungen etc.) lassen ebenfalls auf die Anwesenheit einer Familie schliessen (**wo viel gefressen wird, leben mehrere Biber**, Abbildung 9). Bei geringer Aktivität handelt es sich eher um ein Biberpaar oder um ein Einzeltier (Abbildung 10).



Abbildung 9: Rege Aktivität: Anwesenheit einer Familie wahrscheinlich.



Abbildung 10: Geringe Aktivität: Einzel- oder Paar- revier wahrscheinlich

Protokollblatt für Zusatzinformationen				Biber-Bestandeserhebung				
Datum:								
Beobachter/in (Adresse): _____				Tel.: _____		e-mail: _____		
Protokoll-Nr.: _____								
Nr. ^a	Anzahl, sex ^b	Datum tt/mm/jjjj	Gewässer	Gemeinde	Koordinaten (xxx.xxx/yyyy.yy) ^c	Höhe über Meer	Beobachtung ^d Bemerkungen	Uhrzeit ^e
1		31.12.2007	Önz	Bollodigen	619.670 / 224.560.	470	Familienrevier	
		/ /		 /			
		/ /		 /			

Abbildung 11: Vermerk auf dem Protokollblatt: Einzel-/Paar- oder Familienrevier.

Einsendung an die nationale Biberfachstelle

Bitte überprüfen Sie vor dem Einsenden die Karten und Eintragungen auf deren Vollständigkeit:

- sind alle Karten und Protokollblätter vollständig beschriftet?
- sind alle Gewässer eingezeichnet, die Sie abgesprochen haben? Auch jene, wo Sie keine Biber Spuren gefunden haben?
- sind die Biberreviere ausgetrennt?
- sind die Koordinaten auf der Karte und im Protokollblatt eingetragen?
- sind die Reviere nach Einzel-/Paarreviere oder Familienreviere unterteilt und auf dem Protokollblatt eingetragen?

ACHTUNG: Kopieren/Scannen/Fotografieren Sie die wichtigsten Unterlagen, damit die Daten bei allfälligem Verlust auf dem Weg zur Regionalen Koordination ersetzbar sind.

Senden Sie bitte nach erfolgter Kartierung folgende Unterlagen an die Ihre regionale Koordination. Adressen finden Sie auf der Website der nationalen Biberfachstelle unter Nationale Bestandenserhebung 2022.

Was müssen Sie einsenden:

- sämtliche Gewässerkarten
- Protokollblätter mit Zusatzbeobachtungen und Koordinaten der Reviere

Im Verhinderungsfall

Teilen Sie der regionalen Koordination bitte möglichst rasch mit, wenn Sie aus irgendwelchen Gründen die Aufnahmen im Winter nicht durchführen können. Wir werden die Kartierung dann durch Dritte durchführen lassen.

Für Fragen und Anliegen können Sie uns erreichen:

Ihre regionale Koordination (Adressen auf der Website der nationalen Biberfachstelle Nationale Biberbestandenserhebung 2021)

Anhang 2: Steckbrief Biber

Hier finden Sie kurz die wichtigsten Informationen zum Biber.

Gewicht	20 bis 30 kg
Grösse	80 bis 100 cm, Schwanz 20 bis 30 cm
Alter	10 bis 15 Jahre in Gefangenschaft: über 20 Jahre
Familienleben	Monogam. Die Eltern bleiben das ganze Leben lang zusammen. Einmal im Jahr kommen 1-4 Junge zur Welt. Diese bleiben zwei Jahre in der Familie. Es leben somit immer 2 Generationen Jungtiere in einer Biberfamilie. Die Minimale Familiengrösse ist 3 Tiere, die maximale Familiengrösse 10 Tiere.
Paarungszeit	Januar bis März (paaren sich schwimmend im Wasser, Bauch an Bauch)
Tragzeit	105 bis 107 Tage
Anzahl Würfe pro Jahr	1 (Ende April bis Ende Juni)
Wurfgrösse	1 bis 4 Junge
Ernährung	Rein vegetarisch. Biber fressen im Sommerhalbjahr eine Vielzahl von Krautpflanzen. Im Winter, wenn die Vegetation ruht, fressen Biber hauptsächlich Rinde und Knospen von Bäumen und Sträuchern. Um an die Rinde zu gelangen, fällen sie die Bäume mit ihren starken Nagezähnen.
Territorial	Biber sind territorial, d.h. sie verteidigen einen Gewässerabschnitt gegen fremde Artgenossen – bis zum Tod. Ein Biberrevier ist wenige hundert Meter bis mehrere Kilometer lang, je nach Nahrungsangebot.
Überwinterung	Der Biber ist das ganze Jahr über aktiv. Im Winter ist der Aktionsradius kleiner, um Energie zu sparen.

Anhang 3: Entwicklung und Besiedlungsdauer des Bibers in den Kantonen

Im Anhang 3 finden Sie zu jedem Kanton eine Karte mit der Besiedlungsdauer der Gewässerabschnitte seit 1978. Relevant für diese Einteilung ist das Zentrum des Biberreviers. Wenn dieses zwischen den verschiedenen Erhebungen weniger als 1000 Meter verschoben wurden, ist es als ein und dasselbe Revier betrachtet worden.

Kanton Genf

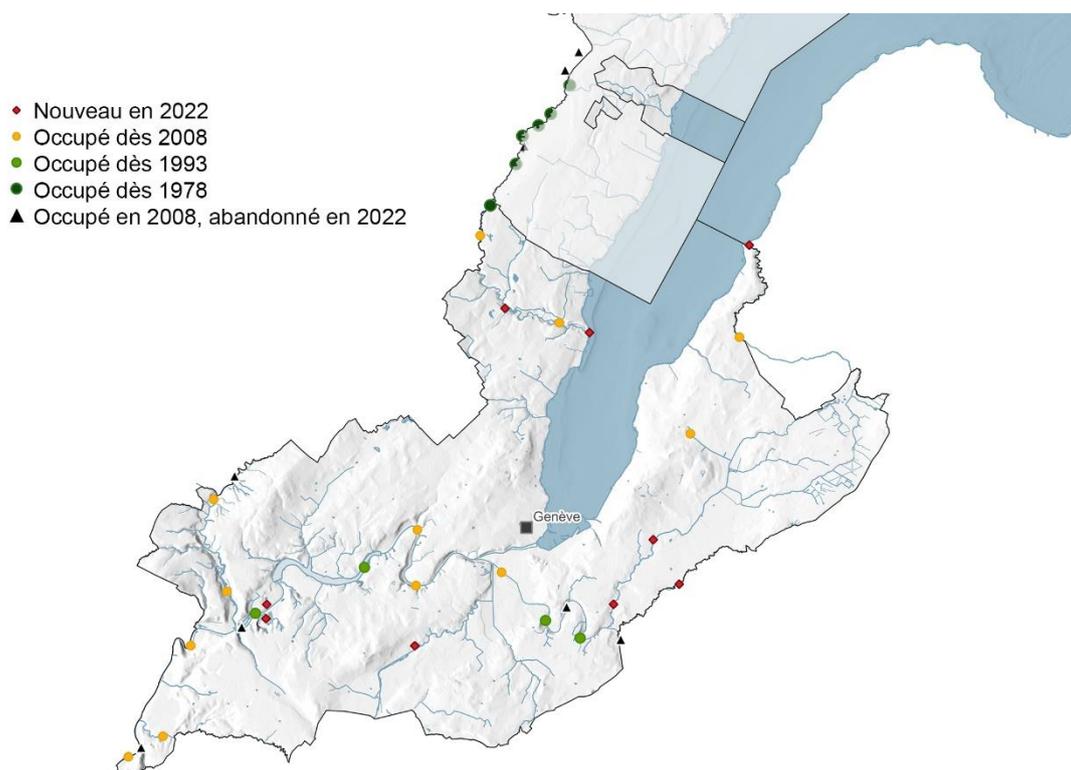


Abbildung A3 1: Besiedlung der Gewässerabschnitte durch den Biber im Kanton Genf seit 1978.

Kanton Waadt

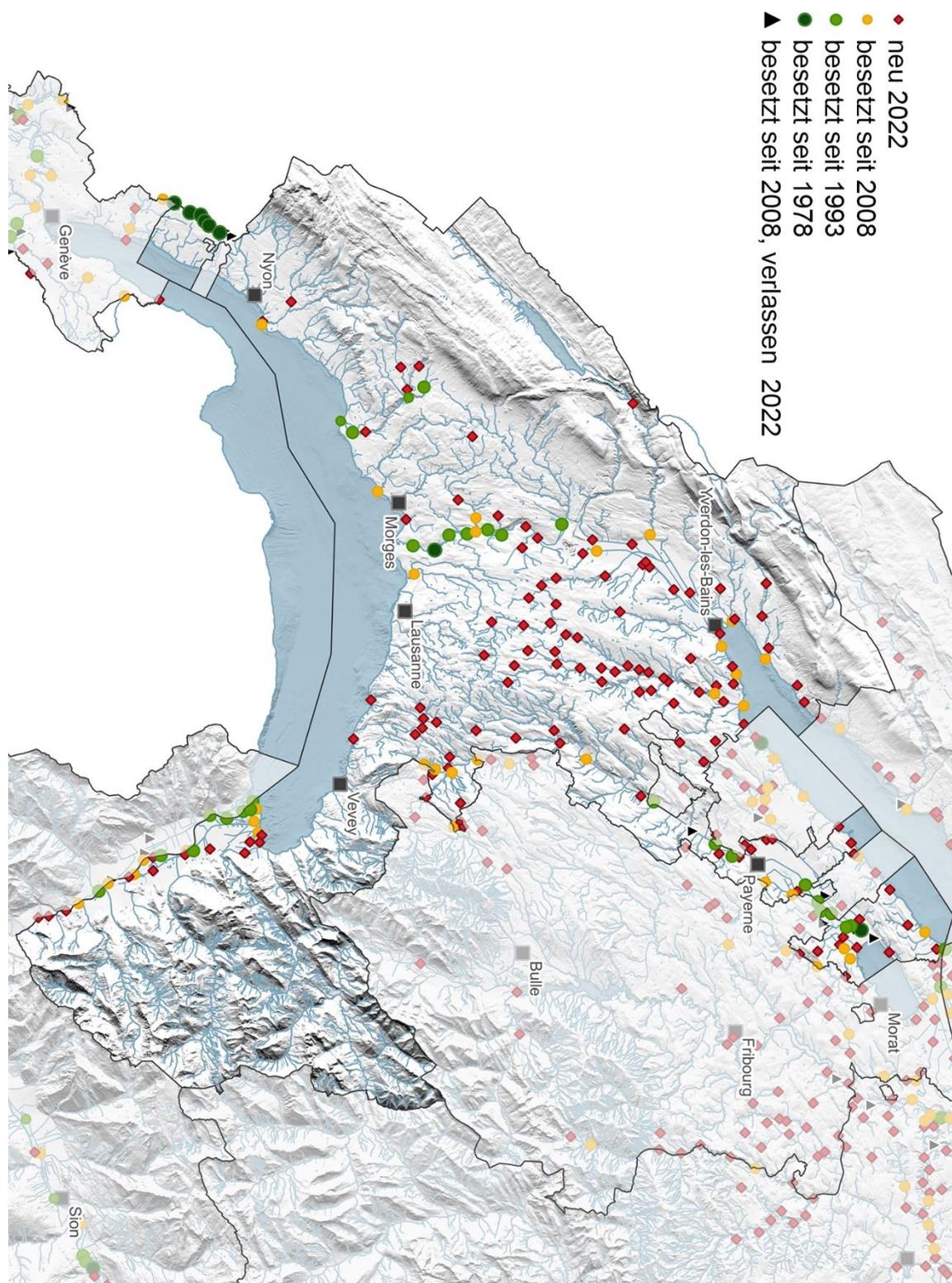


Abbildung A3 2: Besiedlung der Gewässerabschnitte durch den Biber im Kanton Waadt seit 1978.

Kanton Wallis

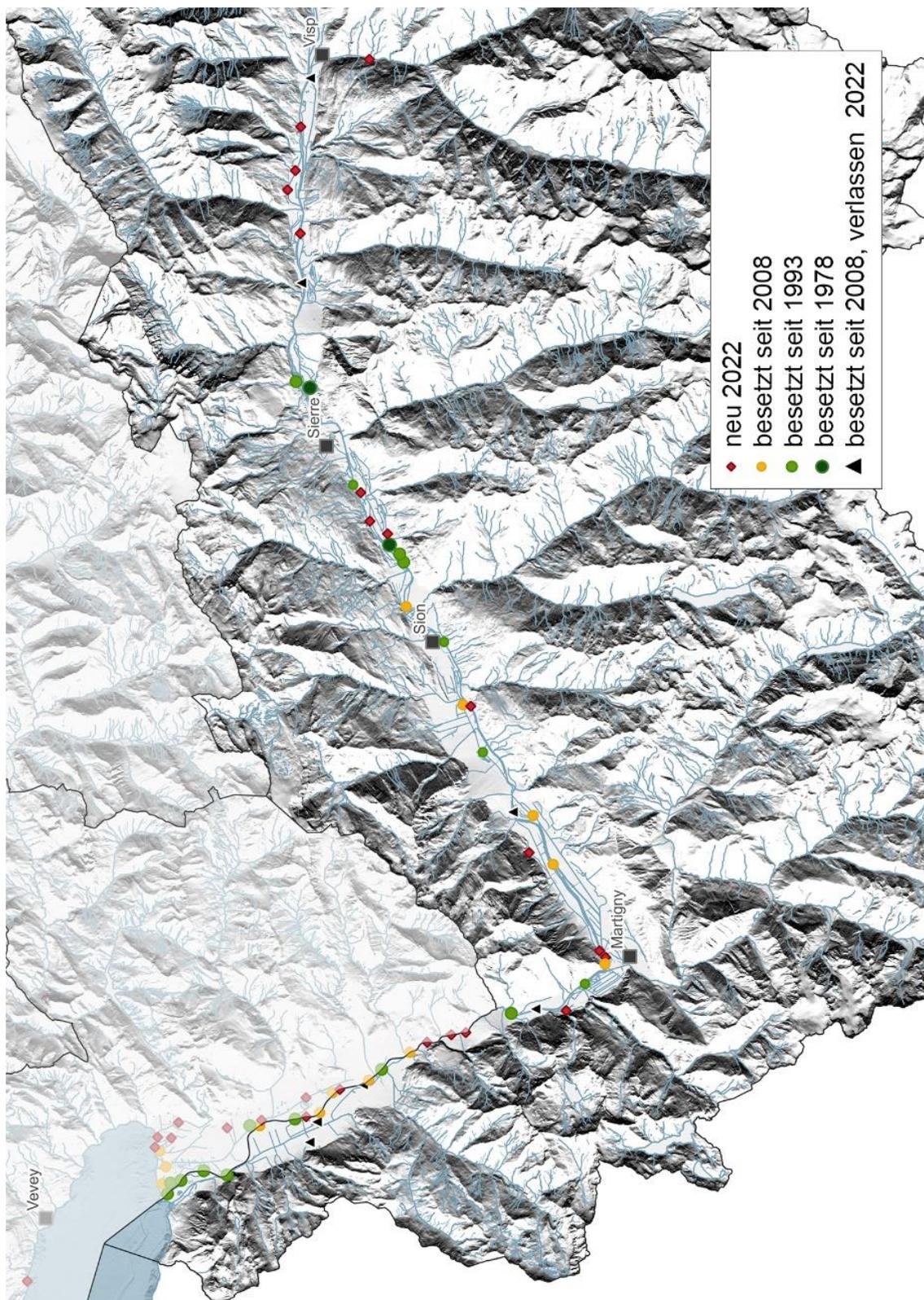


Abbildung A3 3: Besiedlung der Gewässerabschnitte durch den Biber im Kanton Wallis seit 1978.

Kanton Freiburg

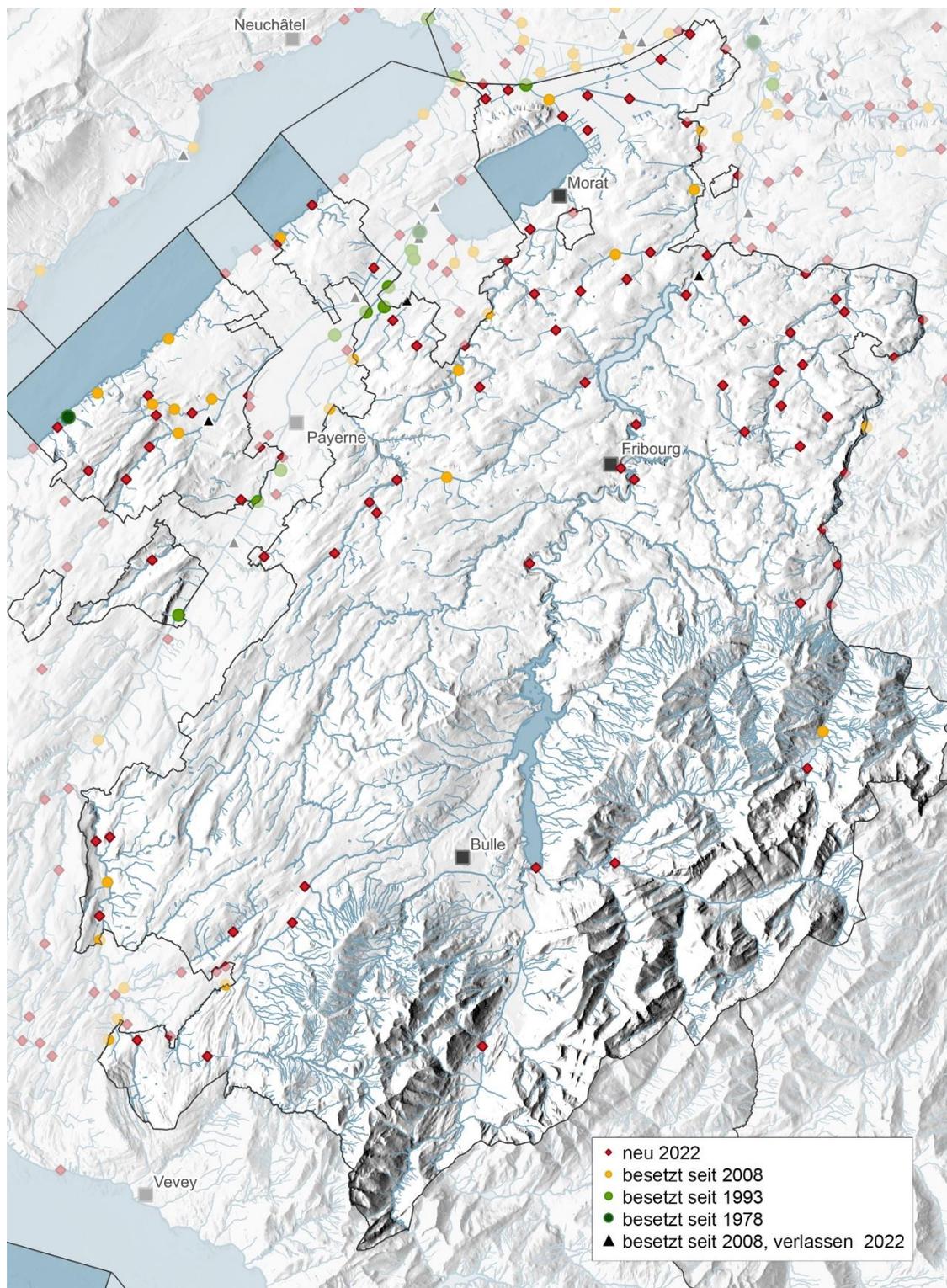


Abbildung A3 4: Besiedlung der Gewässerabschnitte durch den Biber im Kanton Freiburg seit 1978.

Kanton Neuenburg

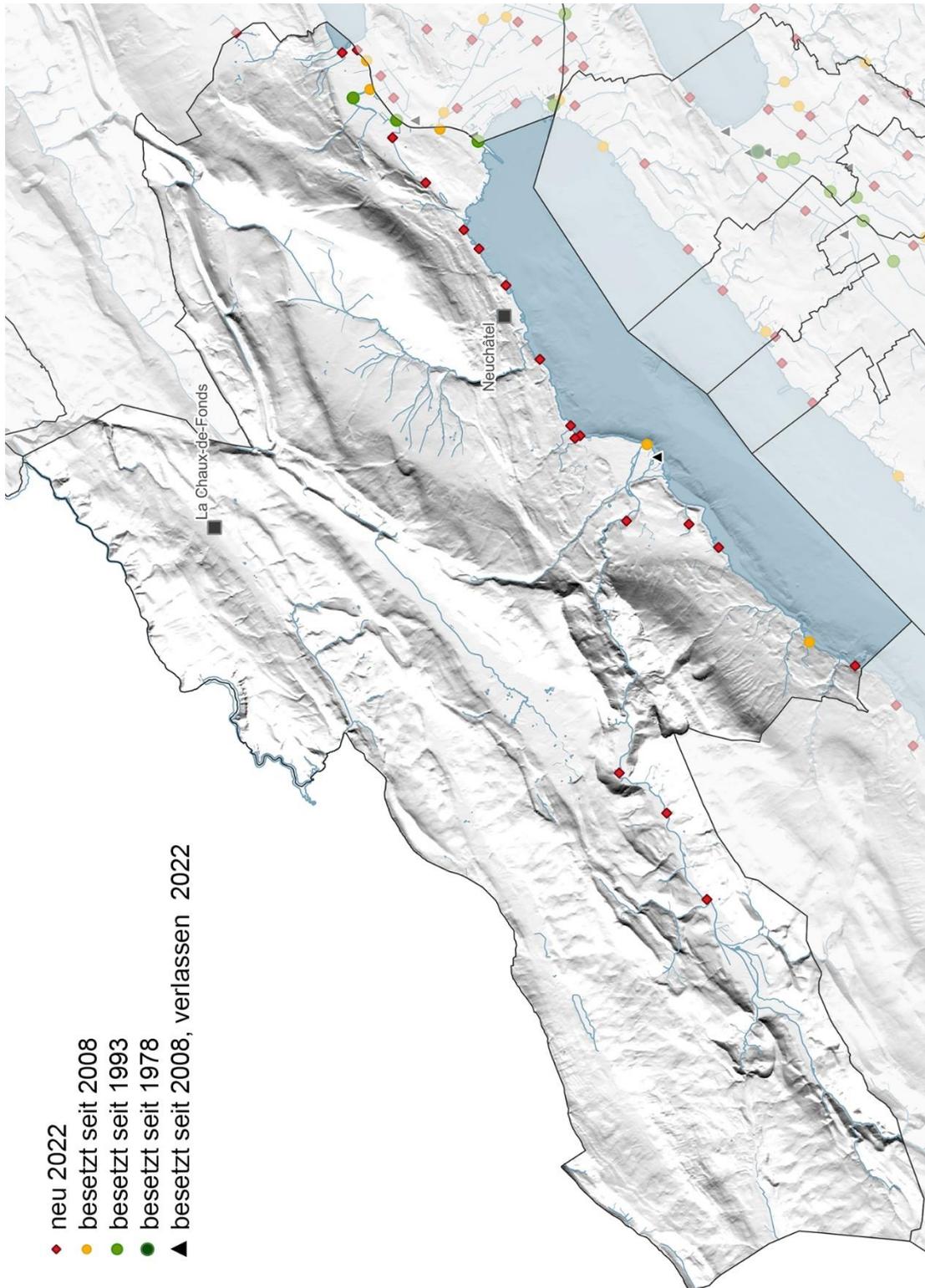


Abbildung A3 5: Besiedlung der Gewässerabschnitte durch den Biber im Kanton Neuenburg seit 1978.

Kanton Bern

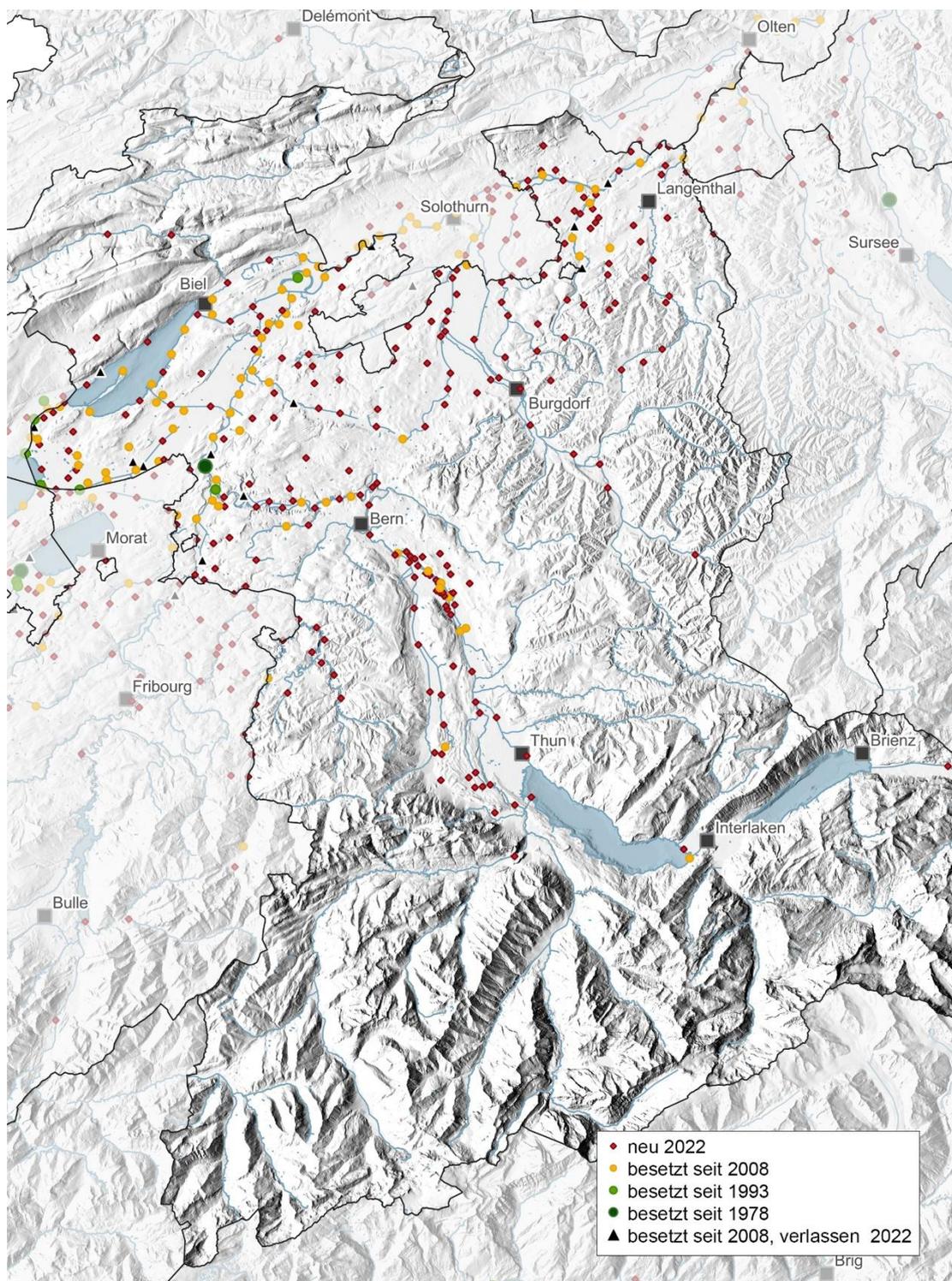


Abbildung A3 6: Besiedlung der Gewässerabschnitte durch den Biber im Kanton Bern seit 1978.

Kanton Solothurn

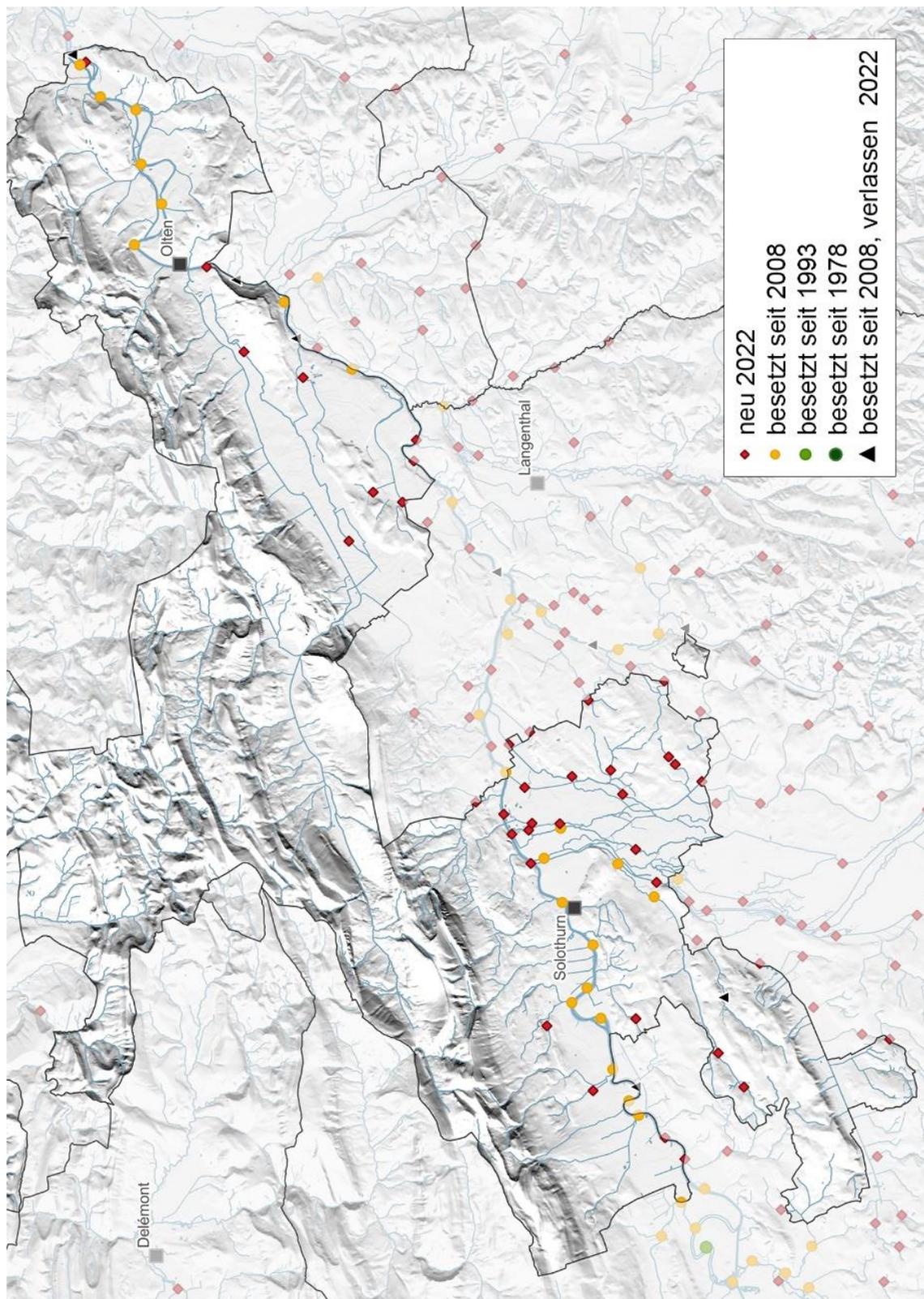


Abbildung A3 7: Besiedlung der Gewässerabschnitte durch den Biber im Kanton Solothurn seit 1978.

Kanton Aargau

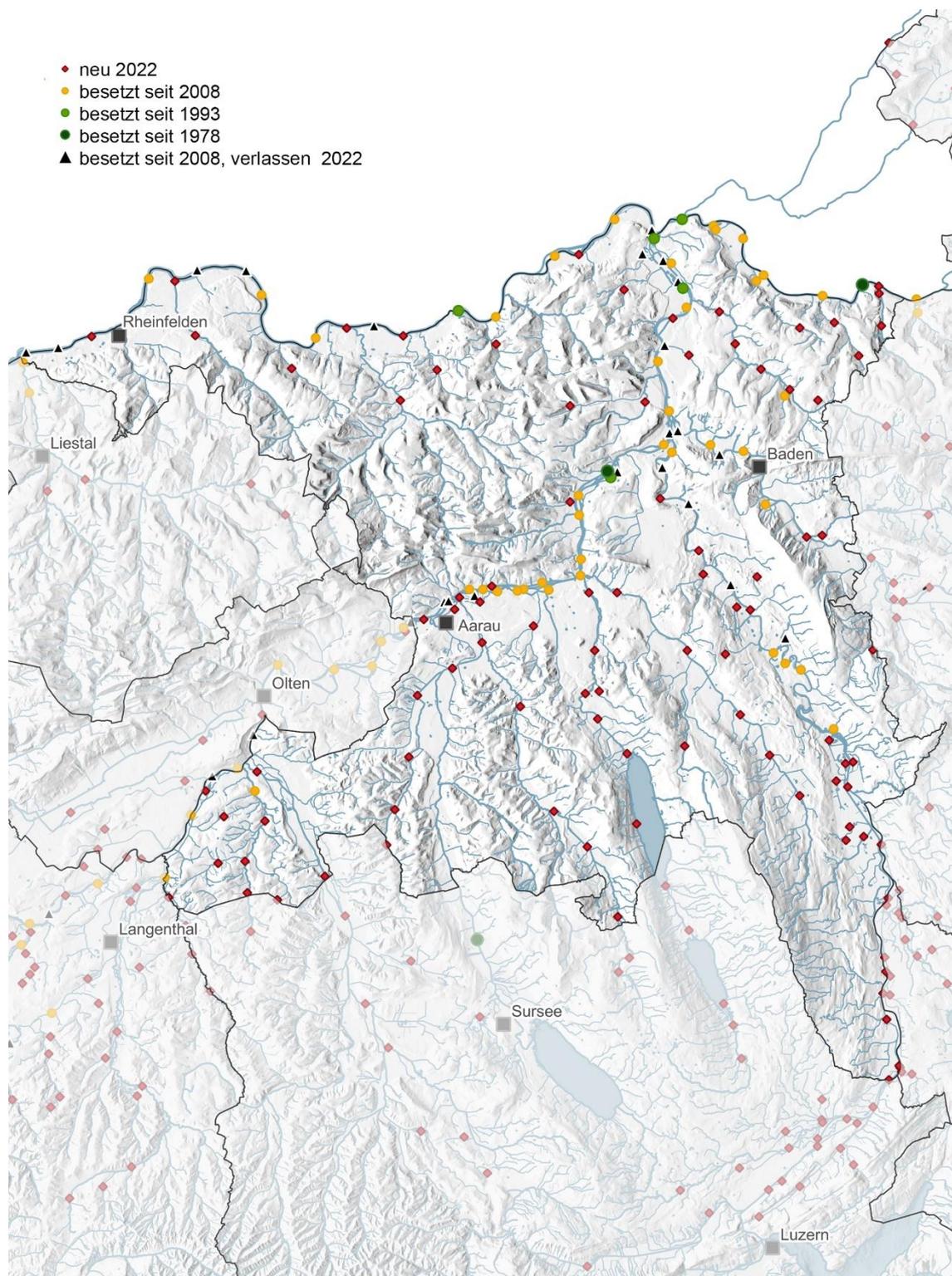


Abbildung A3 8: Besiedlung der Gewässerabschnitte durch den Biber im Kanton Aargau seit 1978.

Kanton Basel-Landschaft

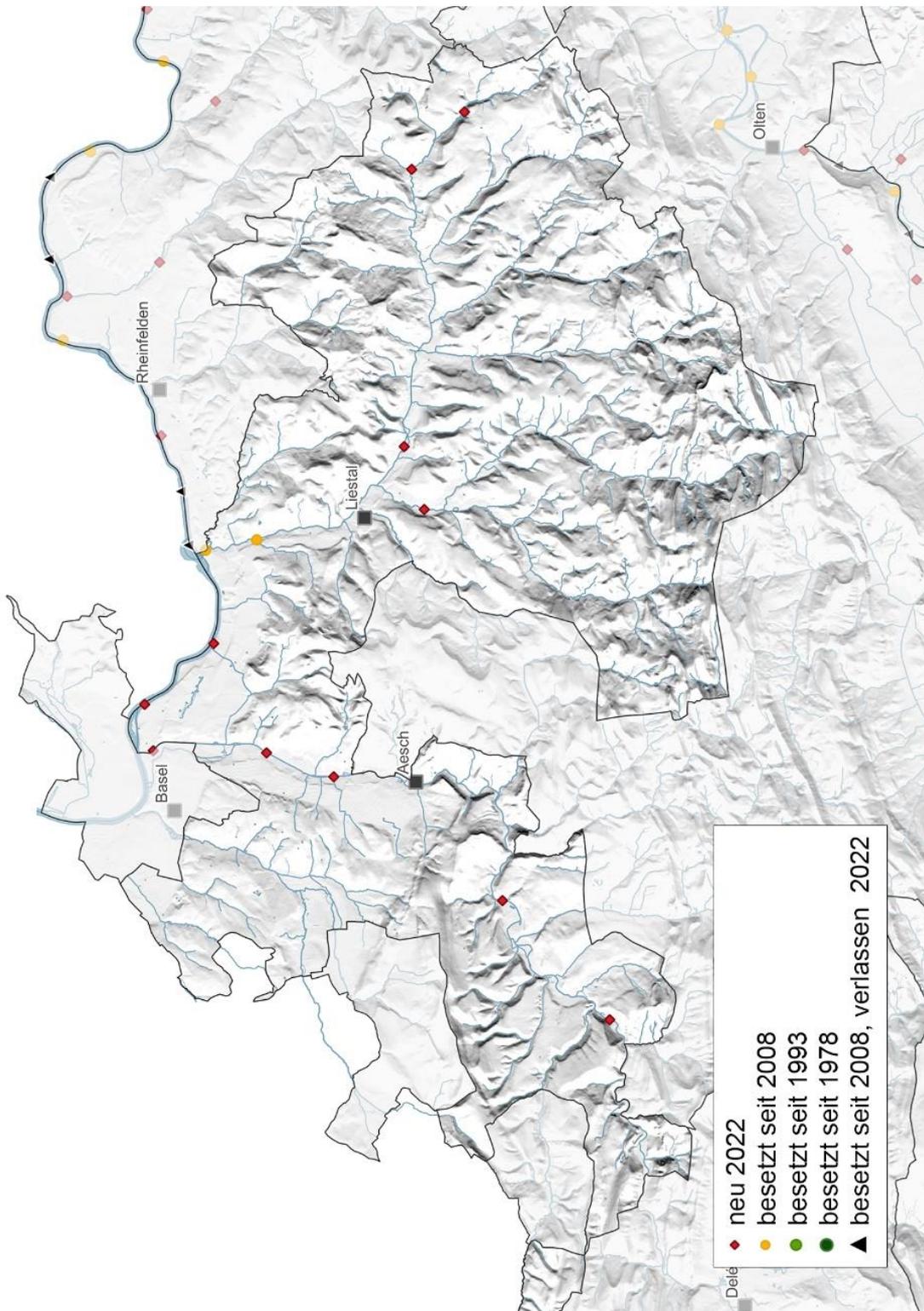


Abbildung A3 9: Besiedlung der Gewässerabschnitte durch den Biber im Kanton Basel-Landschaft seit 1978.

Kanton Basel-Stadt

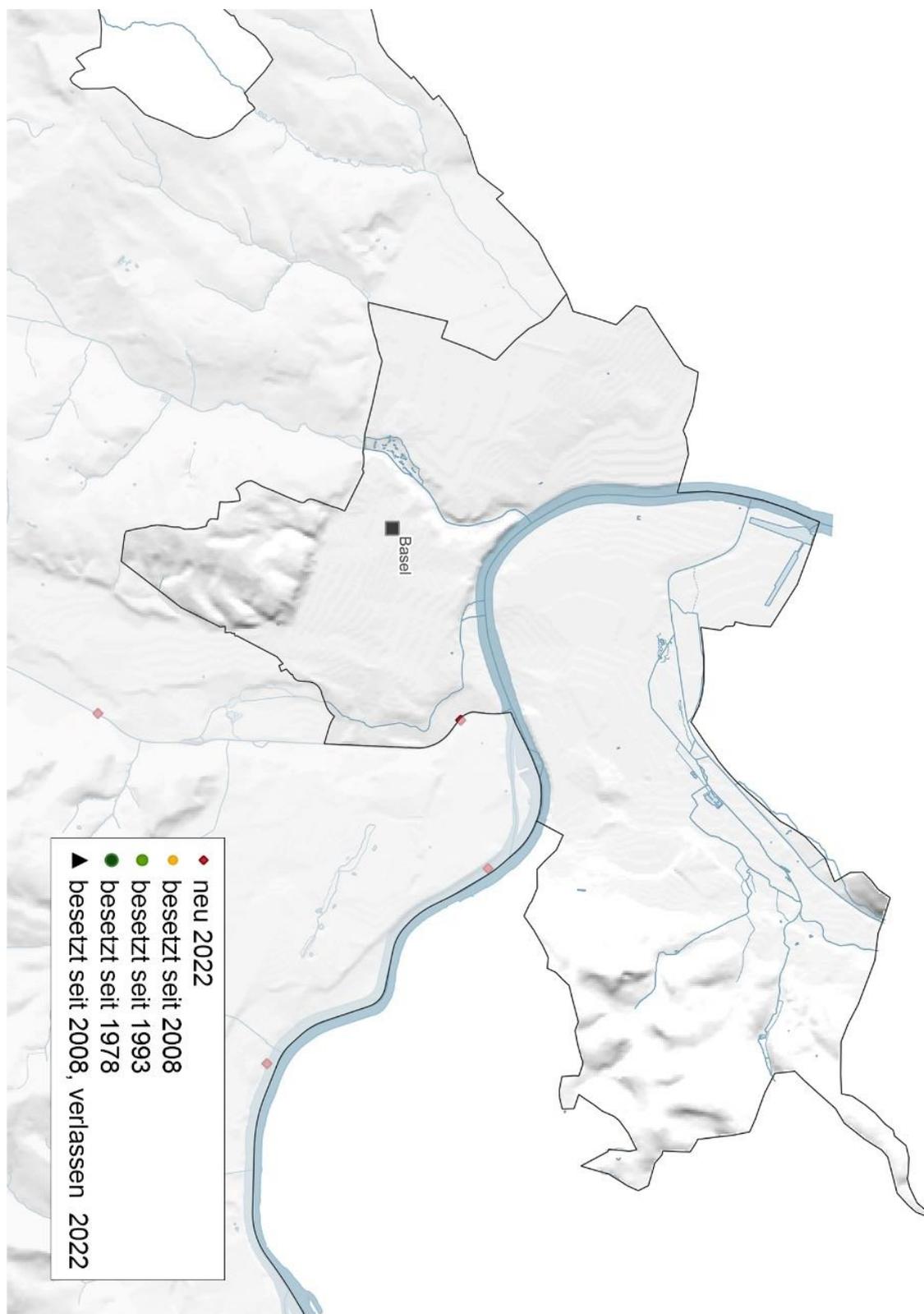


Abbildung A3 10: Besiedlung der Gewässerabschnitte durch den Biber im Kanton Basel-Stadt seit 1978.

Kanton Luzern

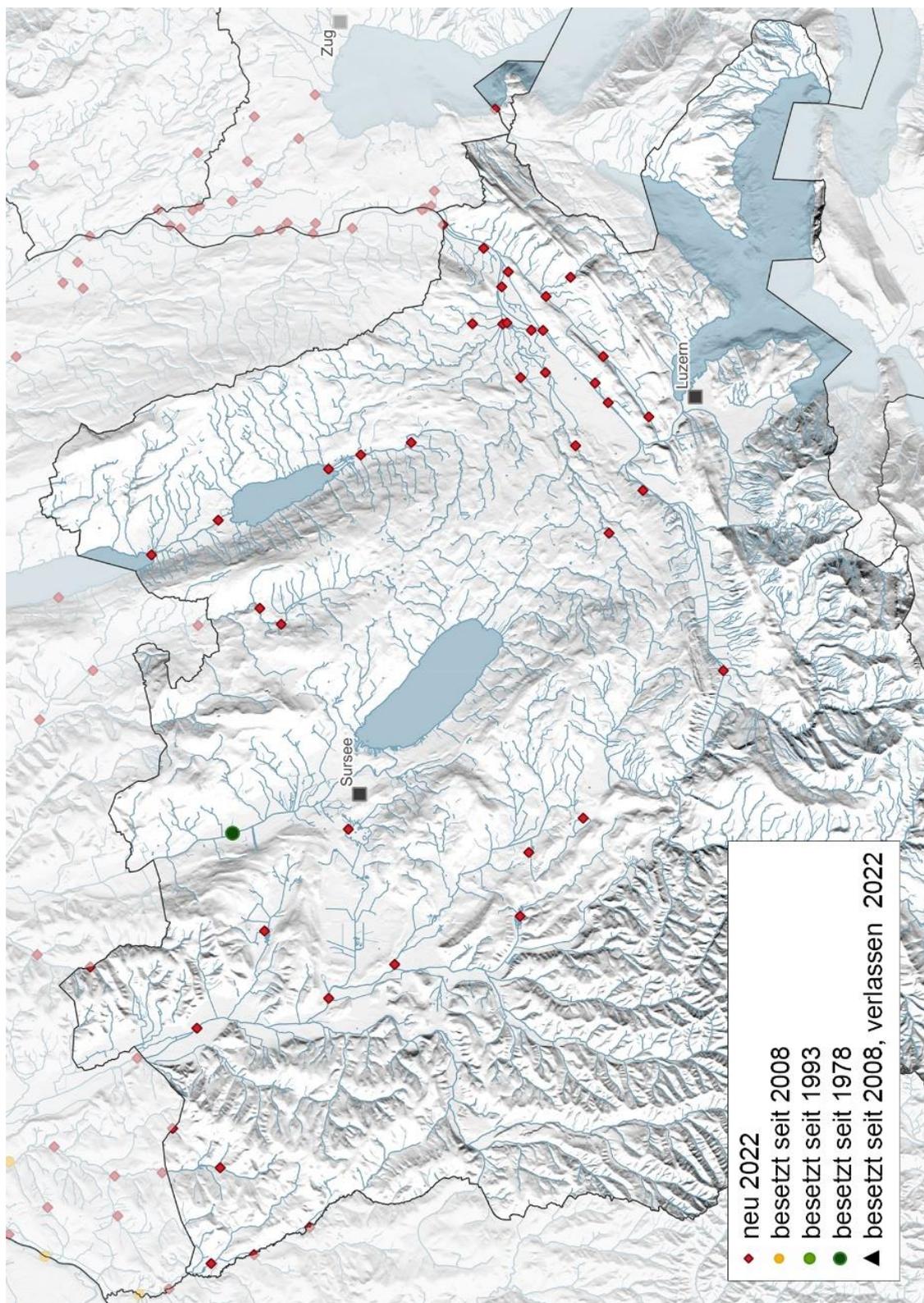


Abbildung A3 11: Besiedlung der Gewässerabschnitte durch den Biber im Kanton Luzern seit 1978.

Kanton Zug

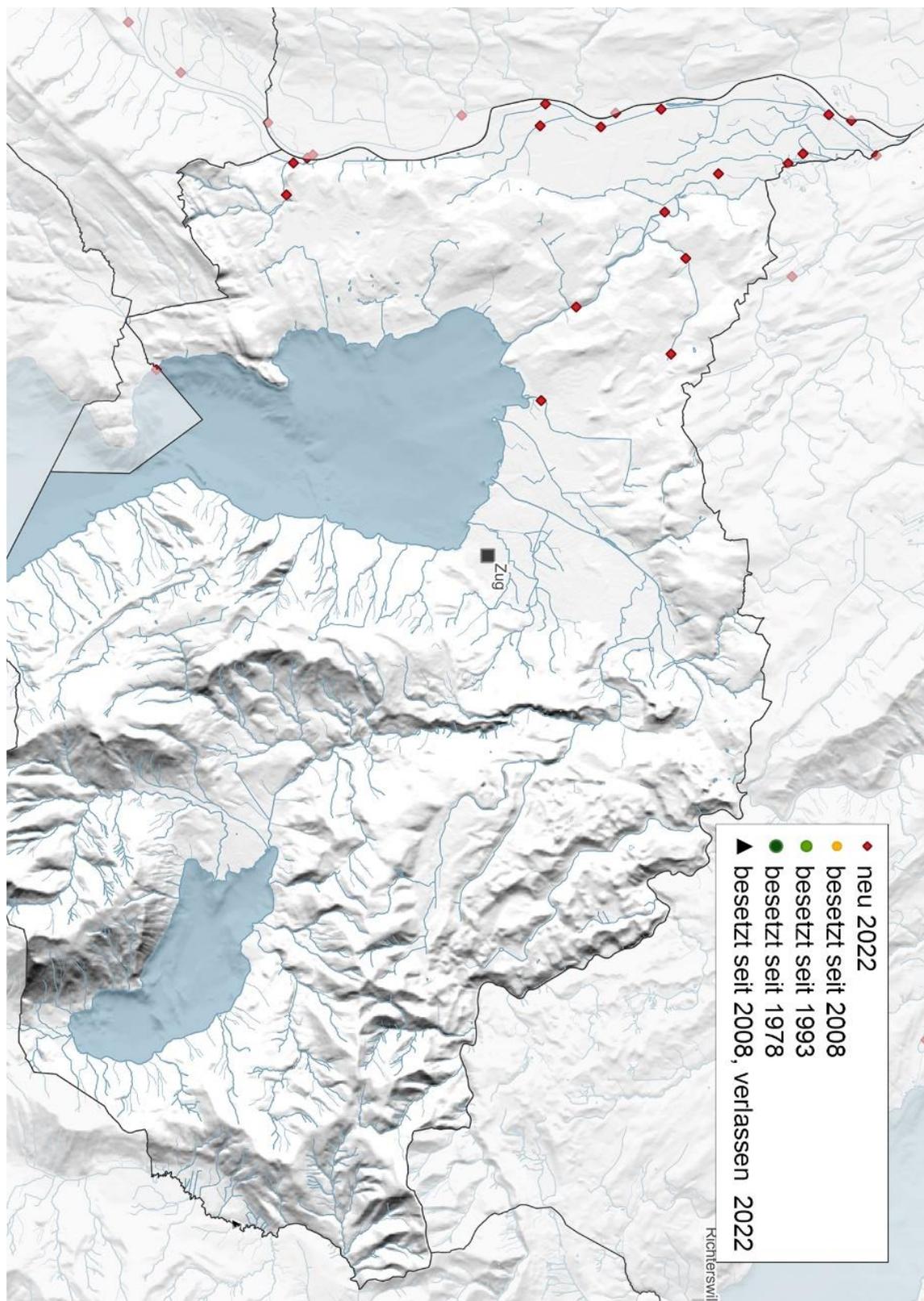


Abbildung A3 12: Besiedlung der Gewässerabschnitte durch den Biber im Kanton Zug seit 1978.

Kanton Schwyz



Abbildung A3 13: Besiedlung der Gewässerabschnitte durch den Biber im Kanton Schwyz seit 1978.

Kanton Zürich

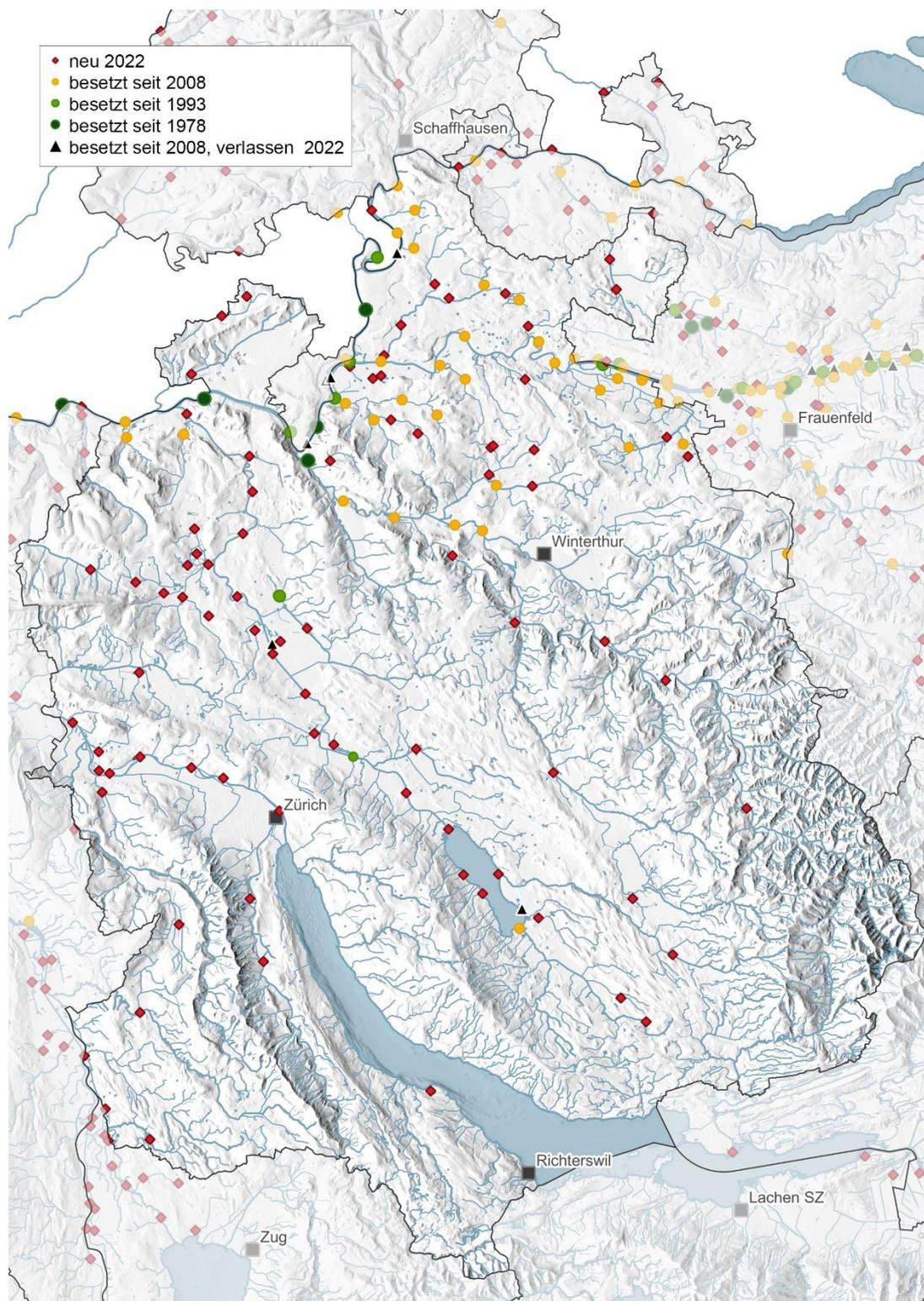


Abbildung A3 14: Besiedlung der Gewässerabschnitte durch den Biber im Kanton Zürich seit 1978.

Kanton Schaffhausen

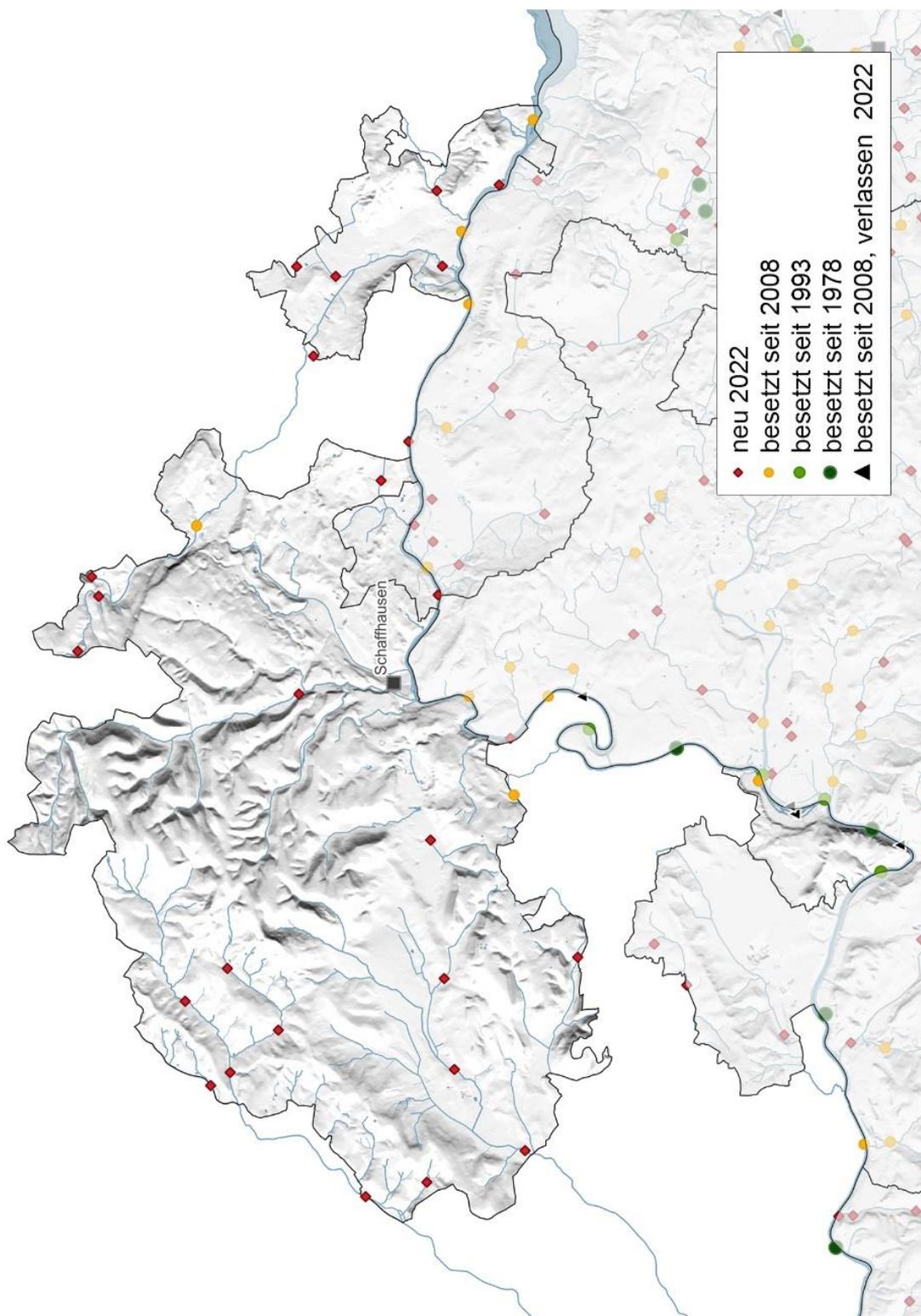


Abbildung A3 15: Besiedlung der Gewässerabschnitte durch den Biber im Kanton Schaffhausen seit 1978.

Kanton Thurgau

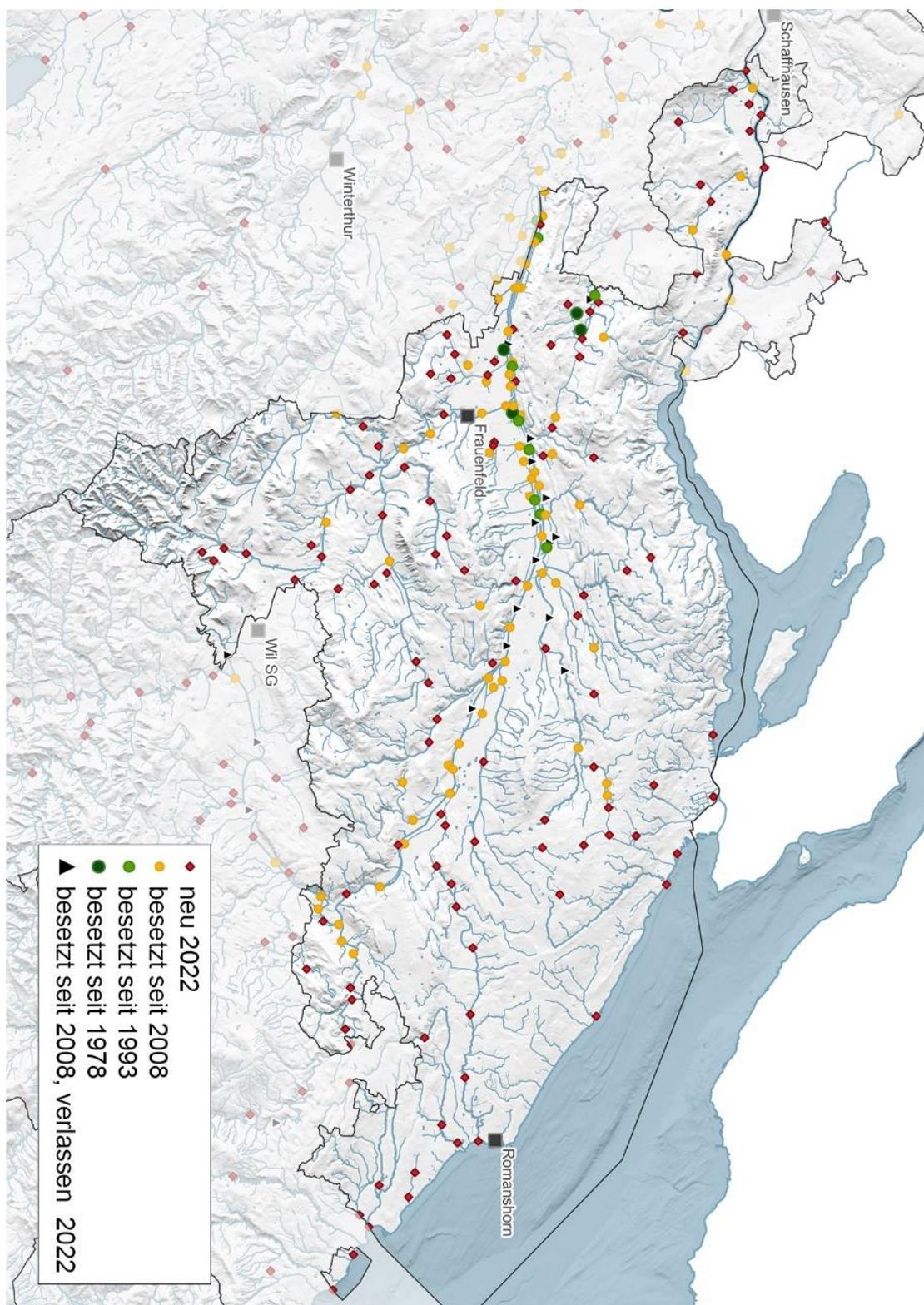


Abbildung A3 16: Besiedlungsentwicklung des Kantons Thurgau durch den Biber seit 1978.

Kanton St. Gallen

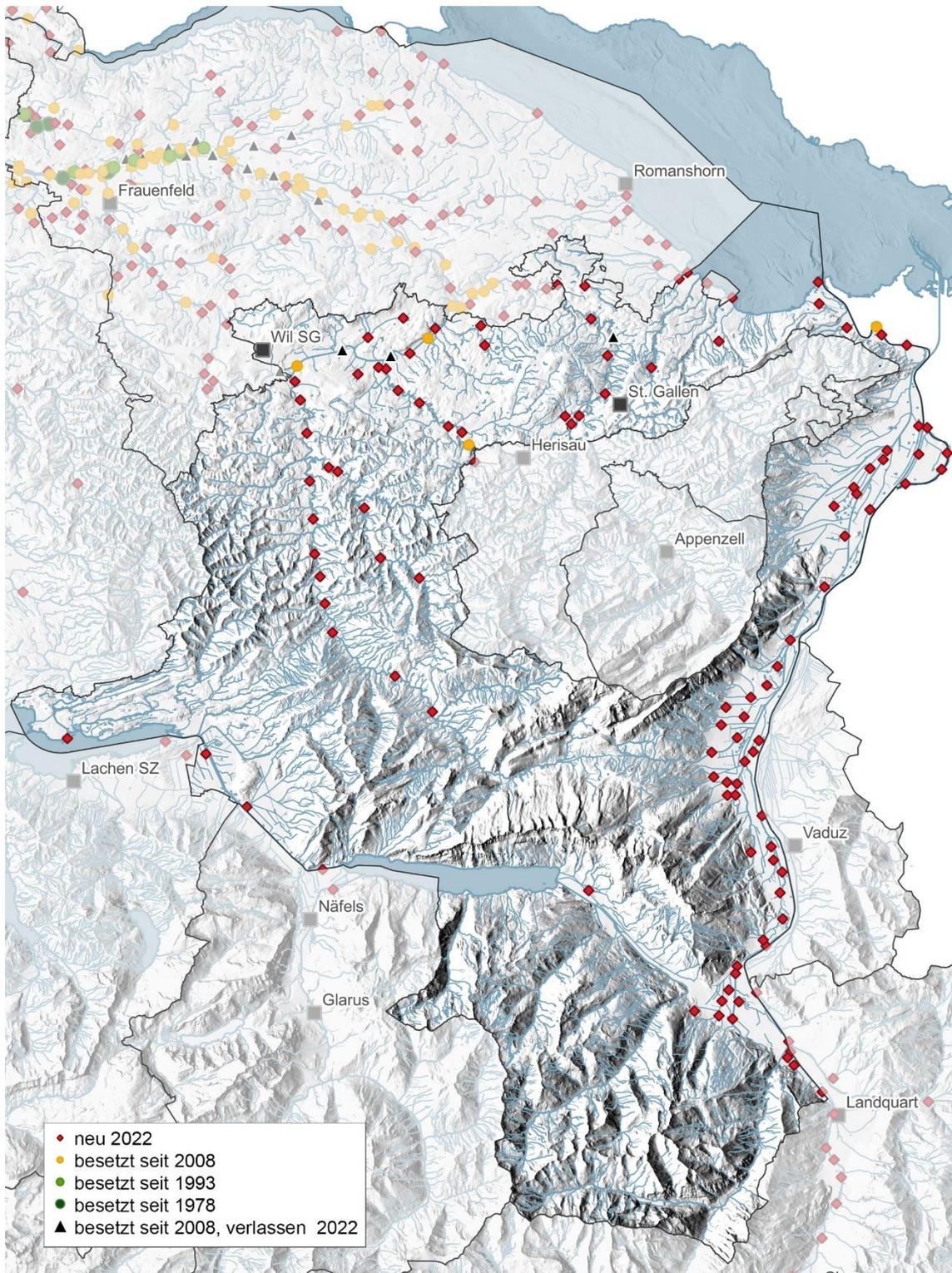


Abbildung A3 17: Besiedlung der Gewässerabschnitte durch den Biber im Kanton St. Gallen seit 1978.

Kanton Graubünden

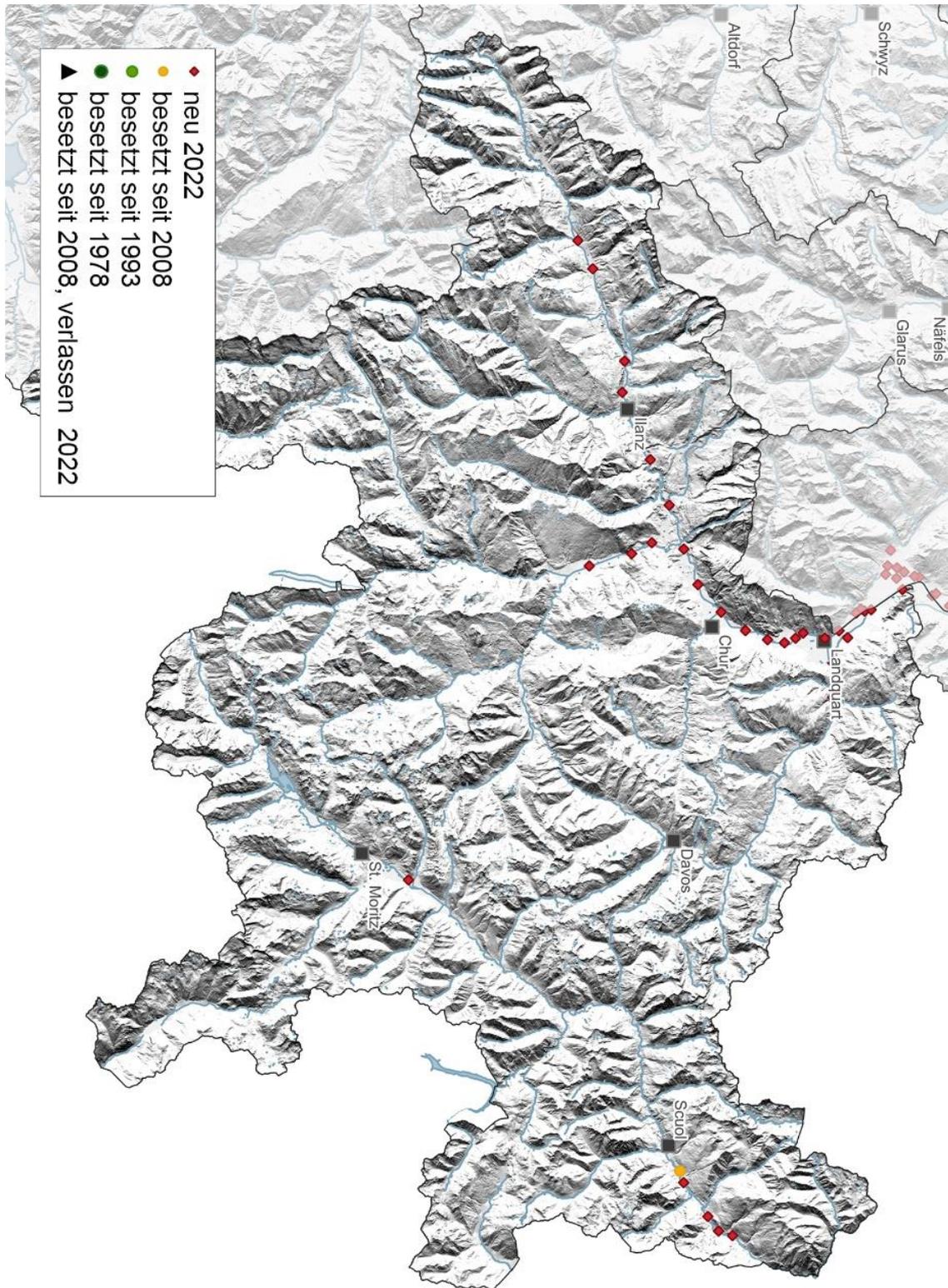


Abbildung A3 18: Besiedlung der Gewässerabschnitte durch den Biber im Kanton Graubünden seit 1978.

Anhang 4: Erkenntnisse aus der Biberbestandeserhebung für zukünftige Monitoring-Projekte

Dieses Projekt hat nur mit der Mithilfe zahlreicher Personen durchgeführt werden können. Wie 2008 haben wir uns auf freiwillige Kartierende gestützt. Im Gegensatz zu 2008 wurden die Freiwilligen jedoch mit einer Tagespauschale entschädigt. Mit dieser Tagespauschale wurde erwartet, dass mindestens 10 km Gewässer nach Biber Spuren abgesehen, Wasserproben bei Biberdämmen entnommen und Brücken nach Fischotterkot abgesehen werden. Ebenso wurden die Kartierenden gebeten, sämtliche Biberdämme und Burgen/Mittelbaue sowie potenzielle Markierbrücken für den Fischotter fotografisch zu dokumentieren und über Webfauna zu melden. Die strikte Einhaltung der vorgegebenen Protokolle der Biberfachstelle waren dabei von zentraler Bedeutung.

Grundsätzlich war die Arbeit in diesem grossen «Citizen-Science-Projekt» für alle Beteiligten sehr befriedigend. Die Mehrheit der Rückmeldungen der Kartierenden war sehr positiv. Die Kartierenden haben mit ihrer Arbeit einen riesigen Datensatz zusammengetragen. Die Qualität der Aufnahmen war grossmehrheitlich sehr gut. Das Ziel, die Verbreitung und den Bestand des Bibers für den Winter 2022 zu erfassen, konnten wir erfüllen. Mit der zusätzlichen Arbeit der regionalen KoordinatorInnen und Koordinatoren und der Nachbearbeitung der Biberfachstelle konnten die Daten aus dem Feld zusätzlich mit Informationen angereichert werden. Alles zusammen hat zu einem einmaligen Datensatz geführt.

Arbeit mit Freiwilligen

Die Vielzahl an Aufgaben und Erfassungsinstrumenten stellte im Rahmen einer «ehrenamtlichen Tätigkeit» zum Teil eine grosse Belastung dar und führte manchmal dazu, dass sich die Kartierenden überfordert fühlten. Zum Teil konnten sich die Freiwilligen nicht richtig vorstellen, was auf sie zukommen würde. Im Nachhinein wäre es wohl besser gewesen, die Wasserproben nur durch wenige Personen wie Praktikantinnen oder Zivildienstleistende zu sammeln, so wie wir es in einem zweiten Durchgang im Sommer organisiert hatten (zwei Zivildienstleistende und zwei Masterstudenten führten die Feldarbeit in der ganzen Schweiz durch und nahmen erneut alle Wasserproben). Dies hätte nicht nur eine gewisse Homogenität bei der Datenerhebung gewährleistet, sondern auch eine bessere logistische Verwaltung des Probematerials ermöglicht. Die Freiwilligen hätten sich so nur auf die Erfassung der Biber- und Otterspuren konzentrieren können. Es wäre nur ein Feldprotokoll und ein Erfassungstool (Webfauna) verwendet worden. Das Ausfüllen der verschiedenen Papierprotokolle und der digitalen Protokolle führte zum Teil zu Verwirrungen. Die Arbeit der Übertragung der Papierdaten in das digitale Format hätte später von einem Zivildienstleistenden/Praktikantin durchgeführt werden können.

Erschwerend kam eine Cyberattacke auf die Server der Universität Neuenburg dazu. Die Server mussten vom Netz genommen werden und so war Webfauna mitten in der intensivsten Feldaufnahmezeit während zweier Wochen nicht verfügbar. Dies hat zum Teil zu Panik bei den Kartierenden und vor allem zum Verlust vieler Daten geführt. Diese konnten wir anschliessend nicht mehr vollständig rekonstruieren.

Eine weitere Schwierigkeit bei der Arbeit mit Freiwilligen war die Bezahlung. Die Teilnehmer wurden mit CHF 150.-/10 km entschädigt. Die Anzahl Kilometer pro Tag

mussten wir festlegen, damit wir das Budget realistisch planen konnten. Diese Vergütung könnte einige Personen dazu veranlasst haben, sich mit dem Ziel zu engagieren, einer «bezahlten Arbeit» nachzugehen. Die grosse Heterogenität der verschiedenen Flussabschnitte – einige leicht zugängliche Abschnitte ermöglichen es, viele Kilometer in kurzer Zeit zurückzulegen, während andere, anspruchsvollere Abschnitte nur ein langsames Vorankommen erlaubten – führte manchmal zu einem grösseren Aufwand als geplant. Denn obwohl viele Erhebungen eine hohe Qualität aufweisen, wurden wir auch mit mittelmässigen Erhebungen konfrontiert, die manchmal ergänzt oder sogar wiederholt werden mussten.

Um die Qualität der von den freiwilligen Kartierenden gesammelten Daten zu gewährleisten, hätte zudem eine anspruchsvollere Schulung durchgeführt werden müssen. Die meisten Kartierenden hatten nur wenige Stunden Zeit, um sich mit den Biber Spuren im Feld vertraut zu machen. Viele falsch positive Meldungen, ob Biberdämme (155 mit Bild gemeldete Dämme waren keine Dämme, sondern angeschwemmtes Holz), Baue oder Fällplätze, hätten vermieden werden können, wenn mehr Übungsbeispiele durch Fachleute hätten illustriert werden können.

Arbeit mit den KoordinatorInnen

Um die Biberfachstelle zu entlasten, wurden 10 Koordinatorinnen und Koordinatoren in 7 Regionen verpflichtet. Ihre Aufgabe war es, Freiwillige zu finden und zu schulen, den reibungslosen Ablauf der Zählung im Feld zu gewährleisten und eine erste Auswertung der gesammelten Daten vorzunehmen. Die Revierabgrenzung wurde anschliessend von der Biberfachstelle analysiert und korrigiert, bevor sie den Koordinatoren erneut zur Kontrolle vorgelegt wurde. Schliesslich wurden die Daten den kantonalen Fachstellen zur weiteren Kontrolle zugestellt, bevor sie nochmals von der Biberfachstelle korrigiert und validiert wurden.

Diese hohe Anzahl an Korrekturen hätte reduziert werden können, wenn die Biberfachstelle die Abgrenzung der Biberreviere selber durchgeführt hätte, zumal eine beträchtliche Anzahl an Stunden in die Korrektur der von den KoordinatorInnen vorgenommenen Abgrenzung investiert wurde, um eine einheitliche Reviereinteilung zwischen den Regionen zu gewährleisten. Diese Korrekturen wurden insbesondere dadurch verursacht, dass die Digitalisierung der Daten auf der Webfauna Meldeplattform eingegeben werden mussten. Diese Entscheidung hat sich als problematisch erwiesen. Webfauna bot zu wenig Möglichkeiten der Datenkorrektur und -kontrolle. Daher kam es zu zahlreichen Fehlern wie Doppelerfassungen, fehlende Punkte etc. Eine grosse Anzahl von Korrekturen betraf auch Flüchtigkeitsfehler. Um dies zu vermeiden, wäre die Arbeit mit einem Geografischen Informationssystem GIS von Vorteil gewesen, das eine bessere Visualisierung der gesamten Gebiete ermöglicht hätte.

Zukünftige Biber-Bestandserhebungen

Die Durchführung dieser vierten nationalen Erhebung war sowohl menschlich als auch logistisch eine echte Herausforderung. Zwischen 2008 und 2022 wurden fast dreimal so viele Biber gezählt. Wie viele Biber in 15 Jahren die Schweiz besiedeln werden wissen wir nicht. Doch ist es angesichts einer weiteren Ausbreitung schwer vorstellbar, in 15 Jahren eine fünfte Bestandserhebung in der gleichen Form durchzuführen. Es muss also in Zukunft eine neue Methodik entwickelt werden, um die Biberpopulation in der Schweiz einfacher und eventuell auch regelmässiger erfassen zu können.

Wir schlagen deshalb vor, dass die Kantone künftig stärker in die Pflicht genommen werden, um den Biberbestand und die Verbreitung zu bestimmen. Das Gesetz erlaubt in gewissen Fällen den Abschuss von Bibern, wobei diese Regulierung maximal 10% der regionalen Population betreffen darf. Somit ist eine gute Kenntnis der Bestände auf Ebene der Gewässereinzugsgebiete notwendig, um das Gesetz korrekt anwenden zu können. Wir schlagen deshalb vor, dass die Kantone alle 5 Jahre eine Zählung des Bibers auf ihrem Gebiet durchführen. Idealerweise sollten alle Kantone diese Zählung im selben Jahr durchführen, um einen möglichst genauen Überblick über die Situation des Bibers in der ganzen Schweiz zu ermöglichen. Die genaue Methodik muss noch entwickelt werden. Vorstellbar ist, repräsentative Flächen regelmässig zu beproben. Aus diesen Daten liesse sich dann ein Index (SBI: Swiss Beaver Index) zum Zustand der Biberpopulation berechnen.

9 Literatur

- Amt für Umwelt, Liechtenstein, 2017. Konzept Biber Liechtenstein. 28 S.
- Angst Ch 2010. Mit dem Biber leben. Bestandserhebung 2008: Perspektiven für den Umgang mit dem Biber in der Schweiz. Umwelt-Wissen Nr. 1008. Bundesamt für Umwelt, Bern, und Schweizer Zentrum für die Kartographie der Fauna, Neuenburg. 156 S.
- Angst Ch 2014: Biber als Partner bei Gewässerrevitalisierungen. Anleitung für die Praxis. Umwelt-Wissen Nr. 1417. Bundesamt für Umwelt, Bern: 16 S.
- BAFU 2016. Konzept Biber Schweiz. Vollzugshilfe des BAFU zum Bibermanagement in der Schweiz. 43 S.
- Batbold J, Batsaikhan N, Shar S, Hutterer R, Kryštufek B, Yigit N, Mitsainas G und Palomo L 2021. *Castor fiber* (amended version of 2016 assessment). *The IUCN Red List of Threatened Species 2021*: e.T4007A197499749.
- Beck A und Tesini C 2018. Bericht – Zusammenfassung Bibermonitoring 2018. Kanton Aargau, Departement Bau, Verkehr und Umwelt. 2 S.
- Bundesgesetz über den Natur- und Heimatschutz (NHG) SR 451
- Bundesgesetz über den Schutz der Gewässer (Gewässerschutzgesetz GSchG) SR 814.20
- Bundesgesetz über die Jagd und den Schutz wildlebender Säugetiere und Vögel (Jagdgesetz, JSG) SR 922.0
- Bundesrat 2012. Strategie Biodiversität Schweiz. 89 S.
- BUWAL 1994: Rote Liste der gefährdeten Tierarten in der Schweiz. Bundesamt für Umwelt, Wald und Landschaft, Bern: 97 S.
- Capt S. 2022: Rote Liste der Säugetiere (ohne Fledermäuse). Gefährdete Arten der Schweiz. Bundesamt für Umwelt (BAFU); info fauna (CSCF). Umwelt-Vollzug 2202: 42 S, Delarze R, Gonseth Y, Eggenbergt S und Vust M 2015. Lebensräume der Schweiz. Ökologie, Gefährdung, Kennarten. 456 S.
- Delarze R, Gonseth Y, Eggenberg S und Vust M 2015. Lebensräume der Schweiz. Ökologie - Gefährdung - Kennarten. 3. Auflage. Ott Verlag, Bern, 456 S.
- Direktzahlungsverordnung DZV SR 910.13
- Dufour B und Dufour-Fallot B 1992. Recensement des castors du canton de Vaud 1992. Bio-Eco Conseil. 40 S.
- Eidgenössische Jagdstatistik 2023. www.jagdstatistik.ch
- Fasel M 2014. Der Rückkehrer. Die Wiedereinwanderung des Bibers (*Castor fiber*) im Alpenrheintal und seine Verbreitung in Liechtenstein. Alpenland Verlag, Schaan, 104 S.

- Fasel M 2018. Der Biber in Liechtenstein. Bestand und Verbreitung im Winter 2017/2018. Amt für Umwelt Fürstentum Liechtenstein. 10 S.
- Gerke D und Angst C 2015. Der Biber im Kanton Bern: Bestand und Verbreitung im Winter 2015 und Bestandesentwicklung seit 2008. Bericht im Auftrag des Jagdinspektorates des Kantons Bern. 21 S.
- Gewässerschutzverordnung (GSchV) SR 814.201
- Halley DJ, Saveljev AP und Rosell F 2020. Population and distribution of beavers *Castor fiber* and *Castor canadensis* in Eurasia. *Mammal Review*. vol. 51, no 1, 24 S.
- Jacob J-C 2022. Le Castor (*Castor fiber* Linnaeus, 1758) (Mammalia, Rodentia, Castoridae) en Alsace : statut 2014-2022. 9 S.
- Lahti S (1997). Development, distribution problems and prospects of Finnish beaver populations (*Castor fiber* L. and *Castor canadensis* KUHL): S. 56-61 in: Proceedings of the 1st European Beaver Symposium, Bratislava, Slovakia, September 15-19, 1997.
- Müller M 2020. Situation des Bibers im Winter 2017/18 und seine Bestandesentwicklung in den letzten fünf Jahren im Kanton Thurgau. Jagd- und Fischereiverwaltung des Kantons Thurgau. 27 S.
- Müller M 2017. Aktuelle Situation des Bibers und seine Bestandesentwicklung seit dem Winter 2013/14 im Kanton Zürich. Fischerei- und Jagdverwaltung des Kantons Zürich. 21 S.
- Müller M 2015. Situation des Bibers im Winter 2012/13 und seine Bestandesentwicklung seit dem Winter 2008 im Kanton Thurgau. Jagd- und Fischereiverwaltung des Kantons Thurgau. 26 S.
- Müller M 2014. Aktuelle Situation des Bibers und seine Bestandesentwicklung seit dem Winter 2010/11 im Kanton Zürich. Fischerei- und Jagdverwaltung des Kantons Zürich. 22 S.
- Müller M 2012. Der Biber im Kanton St. Gallen 2000 bis 2011. Amt für Natur, Jagd und Fischerei des Kantons St. Gallen.
- Müller M 2011. Aktuelle Situation des Bibers und seine Bestandesentwicklung seit dem Winter 2008 im Kanton Zürich. Fischerei- und Jagdverwaltung des Kantons Zürich. 19 S.
- Nolet B A and Rosell F 1998. Comback of the beaver *Castor fiber*. an overview of old and new conservation problems. *Biological conservation* 83. pp 165-173
- OFB 2023. Réseau de correspondants Castor, <https://carmen.carmencarto.fr/38/Castor.map>, Stand Januar 2023
- ONCFS 2009. Réseau de correspondants Castor, Stand November 2009.
- Osmundson C L and Buskirk S W 1993. Size of food caches as a predictor of beaver colony size. *Wildlife Society Bulletin (1973–2006)*, 21, 64–69.

- Pucci Ch, Senserini D, Mazza G und Mori E 2021: Reappearance of the Eurasian beaver *Castor fiber* L. in Tuscany (Central Italy): the success of *unauthorised* release? *Hystrix* 32(2): 182-185. doi:10.4404/hystrix-00445-2021
- Rahm U 1994. Bestandesaufnahme der Biber in der Schweiz (Biberinventar) 1992/93. Naturhistorisches Museum Basel. 195 S.
- Rahm U und Bättig M 1996. Der Biber in der Schweiz. Bestand, Gefährdung, Schutz. Bundesamt für Umwelt, Wald und Landschaft BUWAL. 68 S.
- Richard P B 1985. Peculiarities on the ecology and management of the Rhodanian Beaver (*Castor fiber* L.). *Zeitschrift für Angewandte Zoologie* 72: 143–152 S.
- Stocker G 1985. Biber (*Castor fiber*) in der Schweiz. Probleme der Wiedereinbürgerung aus biologischer und ökologischer Sicht. Eidg. Anstalt für das forstliche Versuchswesen, Birmensdorf. 149 S.
- Tesini C 2014. Dynamischer, aber konstanter Biberbestand in Umwelt Aargau, Nr. 64, S. 33-36.
- Verordnung über die Jagd und den Schutz wildlebender Säugetiere und Vögel (Jagdverordnung, JSV) SR 922.1
- Wassmer A, Magistra Balz B V und Wegmann U 2020. Der Biber im Kanton Zürich. Fischerei- und Jagdverwaltung des Kantons Zürich. 22 S.
- Zahner V, Schmidbauer M, Schwab G, Angst Ch 2022 (2. Aufl.). Der Biber – Baumeister mit Biss. Südost Verlag. 192 S.