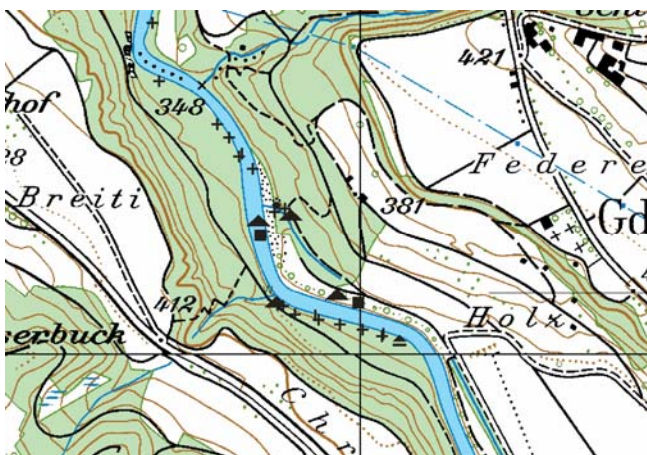


Biber-Bestandeserhebung Zürich. Verbreitung und Bestand des Bibers im Kanton Zürich 2007/08



Mathis Müller
Christof Angst

Impressum

Biber-Bestandserhebung Zürich. Verbreitung und Bestand des Bibers im Kanton Zürich im Winter 2007/08

Auftraggeber: Fischerei- und Jagdverwaltung des Kantons Zürich

Ausarbeitung und Bericht

Mathis Müller, Ö+L Büro für Ökologie & Landschaft GmbH
Christof Angst, Biberfachstelle Schweiz

Fotos

Christof Angst (Titelbild, Bild 3), Mathis Müller (Bild 2 und 4)

Titelblatt:

Ausbildung der Biber-Watcher im Zürcher Weinland (oberes Bild)
Ausschnitt eines Kartenblattes mit kartierten Biberspuren (unteres Bild)

Zitiervorschlag

Müller M. & C. Angst (2008): Biber-Bestandserhebung Zürich. Verbreitung und Bestand des Bibers im Kanton Zürich im Winter 2007/08. Fischerei- und Jagdverwaltung des Kantons Zürich.

Bezugsquelle

Fischerei- und Jagdverwaltung des Kantons Zürich

Kartengrundlage

Biberfachstelle Schweiz/CSCF swisstopo

© **Fischerei- und Jagdverwaltung des Kantons Zürich, 2008**

Dieser Bericht darf ohne Rücksprache mit der Fischerei- und Jagdverwaltung des Kantons Zürich und der Autoren weder als Ganzes noch auszugsweise publiziert werden.

Inhaltsverzeichnis

Kurzfassung	4
1. EINLEITUNG	5
2. GESETZLICHER AUFTRAG UND STELLENWERT	6
3. METHODE	7
4. AUSBREITUNG DES BIBERS IM KANTON ZÜRICH	9
5. RESULTATE	11
5.1 Aktuelle Verbreitung des Bibers im Kanton Zürich	11
5.1.1 Vom Biber aktuell besiedelte Gewässer und Gewässertypen	12
5.1.2 Nicht vom Biber besiedelte Gewässer im Winter 2007/08.....	15
5.1.3 Vom Biber besiedelte Gemeinden	16
5.2. Aktueller Bestand des Bibers im Kanton Zürich	17
5.2.1 Siedlungsdichte des Bibers	19
5.2.2 Biber Spuren in Familien- und Einzel-/Paarrevieren	21
6. DISKUSSION	22
7. LITERATUR	24
ANHANG	25
Anhang I Dossier: Methode Biber-Bestandeserhebung Schweiz 2007/08.....	25
Anhang II Kartenbeispiel als Kartiergrundlage	25
Anhang III Plan: Zürcher Biberpopulation im Umfeld mit der Nachbarschaft	25

Kurzfassung

Die Wiedereinbürgerung des Bibers in der Schweiz ab Mitte des letzten Jahrhunderts ist eine Erfolgsgeschichte des Natur- und Artenschutzes. Heute besiedelt der Biber wieder einen grossen Teil seines angestammten Areals im Schweizerischen Mittelland, nachdem er um 1800 in der Schweiz ganz ausgerottet wurde. Der Schwerpunkt der Biberbreitung im Kanton Zürich ist seit den Aussetzungen der nördliche Kantonsteil entlang von Rhein und Thur, sowie seit einigen Jahren entlang der Töss ab Winterthur. Die Biber-Bestandserhebung Zürich 2007/08 war ein Teil der Biber-Bestandserhebung Schweiz, die von der Biberfachstelle Schweiz koordiniert wurde. 55 freiwillige Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter von WWF Zürich und Pro Natura Zürich kartierten total 850 Kilometer Gewässerlinie, davon waren 216 Kilometer vom Biber besetzt. Die vollständige Erhebung der Biberreviere erfolgte nach 1978 und 1993 zum dritten Mal. Fast alle Fließgewässer mit Ausnahme des Zürichseegebiets und des Zürcher Oberlandes wurden von November 2007 bis April 2008 systematisch nach Biber Spuren abgesucht. Der Gesamtbestand im Kanton beträgt aktuell 49 Reviere, davon sind 23 Familien- und 26 Einzel-/Paarreviere, dies ergibt eine berechnete Populationsgrösse von 154 Tieren. 14 Reviere entlang von Rhein und Thur teilt der Kanton Zürich mit den Nachbarkantonen Schaffhausen und Thurgau sowie mit Deutschland. Die Biberpopulation entwickelte sich im Kanton Zürich von 3 Revieren 1978 auf 15 Reviere (1993) und aktuell auf 49 Reviere. Vor allem im nördlichen Kantonsteil besteht heute eine hohe Siedlungsdichte von über 40 Biber pro 100 km². Diese Entwicklung basiert auf einer Verdichtung der Revierbesetzung entlang der Hauptflüsse sowie auf einer Zunahme der Reviere in Seitengewässern. Der Biber hat sein Verbreitungsgebiet demnach in diesem Zeitraum markant von den Hauptflüssen in die Landschaft ausgedehnt. Dabei sind die Seitengewässer mehrheitlich noch von Einzeltieren oder Paaren besiedelt, an den Hauptflüssen überwiegen die Familienreviere. Die südliche Kantonshälfte ist vom Biber nicht besiedelt. An der Sihl, wo 1976 sechs Biber ausgesetzt wurden, ist der Biber heute gar verschwunden. Eine Analyse der noch nicht vom Biber besiedelten Gewässer des Kantons zeigt auf, dass entweder eine Besiedlung wahrscheinlich kurz bevor steht (Reuss, Lorze, Knonauer Amt, Wehntal, Zürcher Oberland) oder aber bauliche Hindernisse einer Besiedlung noch länger im Weg stehen werden (Limmat, Sihl, Zürichseegebiet, Reppisch, Eulach). Die Zürcher Biberpopulation hat mit 10% des Schweizer Bestands eine grosse Bedeutung. Noch grösser ist deren ökologische Funktion als Verbindungsachse für den genetischen Austausch zwischen den grossen Aargauer- und Ostschweizer Biberbeständen. Die nun vorliegende Untersuchung gibt bereits wichtige Hinweise für Gewässerrenaturierungen bzw. zeigt auf, wo sich die kritischen Orte befinden, die eine Passierbarkeit des Bibers verhindern. Die Biberpopulation ist weiterhin in grosser Dynamik, deshalb wird von der Biberfachstelle Schweiz eine regelmässige Erhebung des Bestandes, mit vereinfachter Methodik, in nächster Zeit für alle zwei Jahre empfohlen.

1. EINLEITUNG

Der Biber wurde in Europa im Verlaufe des 18. und 19. Jahrhunderts beinahe überall ausgerottet (Freye 1978). In der Schweiz verschwand er zu Beginn des 19. Jahrhunderts (Rahm 2002), bei Basel an der Birs soll 1805 der letzte Biber gesichtet worden sein. Der Hauptgrund für das Verschwinden des Bibers in Europa war die direkte Verfolgung durch den Menschen und weniger der Verlust seines angestammten Lebensraumes. Verfolgt wurde der Biber insbesondere wegen seinem dichten Fell, dem Fleisch sowie wegen des Castoreums, eines Drüsensekrets, dem heilende Wirkung nachgesagt wurde (Zahner et al. 2005).

Ab 1956 kam es in der Westschweiz im Genferseegebiet zu ersten Wiederansiedlungen (Blanchet 1994). Zwischen 1964 und 1971 wurden im Kanton Aargau an verschiedenen Orten der Aare, Reuss und des Aabachs und bei Frick 45 Tiere ausgesetzt, sowie im Thurgau am Bodensee und im Seebachtal insgesamt 18 Tiere (Stocker 1985). All diese Biber stammten aus Norwegen. Am 10. November 1976 wurden unterhalb Sihlsprung im Kanton Zürich sechs russische Biber ausgesetzt sowie im November 1977 am Rhein bei der Tössegg drei russische Biber.

Das Ziel der Biber-Bestandserhebung Schweiz und Zürich ist es, den aktuellen Biberbestand und die aktuelle Verbreitung des Bibers im Kanton festzuhalten. Die letzte Biberzählung in der Schweiz fand 1993 statt, damals wurden im Kanton Zürich 15 Reviere gezählt (Rahm & Bättig 1996). Ein besonderes Augenmerk gilt dabei der Situation am Rhein und an der Thur, weil dort in vergangenen Jahren oft Konflikte zwischen Landnutzern und dem Biber entstanden sind. Gemäss Konzept Biber Schweiz (BUWAL 2004) braucht es kantonale Konzepte, die den Umgang mit dem Biber in einem bestimmten Gebiet regeln. Um solche Konzepte fundiert erarbeiten und umsetzen zu können, müssen Daten über die Verbreitung und das Vorkommen der Biber bekannt sein. Im Konzept Biber Schweiz werden daher die Kantone aufgefordert, den Biberbestand periodisch zu überwachen sowie weitere für den Schutz des Bibers notwendige Daten zu erheben. Die Biberfachstelle sieht vor, in naher Zukunft alle zwei Jahre eine Zählung mit einer vereinfachten Methode durchzuführen, um auf nationaler Ebene die Bestandesentwicklung zu erheben. Sie stellt dazu zusammen mit den Kantonen einheitliche Kriterien auf und wertet die Daten in regelmässigen Abständen aus und macht sie allen interessierten Kreisen zugänglich.

Die Kenntnis über die Verbreitung und den Bestand einer Art ist Grundvoraussetzung für Management-Massnahmen. Die Resultate einer aktuellen Bestandserhebung zeigen auf, wo prioritäre Lebensraumaufwertungsmassnahmen eingeleitet werden sollten, wie gut die Teilpopulationen miteinander vernetzt sind und bilden auch die Grundlagen für die Überprüfung des Gefährdungsstatus des Bibers. Die Resultate liefern bei schwerwiegenden Konflikten zwischen Biber und Mensch auch stichhaltige Argumente für einen Eingriff auf Individuums- oder Populationsebene, falls alle präventiven und andere Massnahmen versagen. Im Konzept Biber Schweiz werden die Kantone daher aufgefordert, den Biberbestand periodisch zu überwachen.

Die Kartierung aller Biberspuren und die Kontrolle der meisten Gewässer im Kanton Zürich wurde ermöglicht dank vieler freiwilliger Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter von WWF Zürich und Pro Natura Zürich, die in einem vorhergehenden Kurs die notwendigen Grundlagen für die Kartierung erlernten. Dank der sehr guten Zusammenarbeit mit dem CSCF (Centre Suisse de Cartographie de la Faune) in Neuchâtel liegen die aktuellen Resultate Biber-Bestandserhebung bereits vor.

Dank

Die Ausbildung der freiwilligen Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern, den ‚Biberwatcher Zürich‘, wurde vom WWF Zürich und von Pro Natura Zürich finanziert. Ohne diese grosse Mitarbeit wäre eine zuverlässige und systematische Kartierung fast aller Gewässer nicht möglich gewesen.

Die Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter waren: Martin Beeli, Claudia Bischofberger, Karin Brändlin, Regula Bühler, Monica Burri, Yvan Chopard, Kurt Dähler, Rolf Debrunner, Urs Egger, Samuel Erzinger, Nicolas Fojtu, Barbara Frey, Hansjörg Frey, Lilian Frey, Peter Hagemann, Daniel Haller, Karen Hammes, Lydia Hartmann, Thomas Hauser, Helene Helbling, Cornelia Henseler, Isabelle Herrmann, Susi Hofmann, Andrea Huber, Niels Jungbluth, Theresa Karpati, Claudia Kleeb-Huber, Jürg Kleeb-Huber, Ulrike Kohler, Ruth-Maria Leiber, Rolf Lüthi, Marianne Meister, Florine Michaud, Elsy Minder, Andreas Möckli, Esther Neukom, Sabine Oertli, Rosmarie Parrat, Peter Perret, Christoph Pfister, Hans Pollinger, Kathrin Pollinger, Ingo Rieger, Hanna Ruckstuhl, Roman Rutishauser, Jenifer Sandercock, Alice Schefer, Paul Schwarzentruher, Hanspeter Seiler, Christian Speich, Nicole Spiess, Katrin Strebel, Karin Tanner Vogel, Angela Teufer, Peter Vogel, Judith Vonwil, Claudia Wagner, Andreas Weiss, Thomas Wernli, Anita Wetter, Bruno Wild und Maya Zehnder. WWF Zürich, Pro Natura Zürich und allen Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern gebührt herzlicher Dank.

Fabien Fivaz (CSCF) stellte alle Pläne als Kartiergrundlage her, die an die Feldarbeit anschliessende Digitalisierung der Daten leisteten Noémi Grandjean und Camille Chanson. Nur Dank dieser tatkräftigen Unterstützung konnte dieses Projekt in so kurzer Zeit auf die Beine gestellt und durchgeführt werden.

2. GESETZLICHER AUFTRAG UND STELLENWERT

Die vorliegende Biber-Bestandeserhebung Zürich ist die kantonale Umsetzung des Konzepts Biber Schweiz (2004), welches vom BAFU im Sinn von Art. 10 Abs. 6 der Verordnung über die Jagd und den Schutz wildlebender Säugetiere und Vögel (Jagdverordnung vom 29. Februar 1988, JSV; SR 922.01) als Vollzugshilfe ausgearbeitet wurde. Der Bund stellt dazu zusammen mit den Kantonen einheitliche Kriterien auf und wertet die Daten aus und macht sie allen interessierten Kreisen zugänglich. Wenn es dem Schutz des Biberns dient, werden genaue Ortsangaben nicht veröffentlicht.

Am 8. März 2007 erteilte die Fischerei- und Jagdverwaltung des Kantons Zürich den Auftrag, eine Bestandeserhebung Zürich in Abstimmung mit dem Projekt Biber-Bestandeserhebung Schweiz zu erarbeiten.

3. METHODE

Die Methode der Biber-Revierkartierung baute auf der von Rahm (2002) beschriebenen Methode auf. Erstmals wurde sie im Winter 2006/07 mit ausgebildeten, freiwilligen Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern im Kanton Thurgau getestet. Die daraus gewonnenen Erfahrungen wurden für die definitive Kartiermethode berücksichtigt (Dokumentation der Methode siehe Anhang I).

Die Anforderungen an die Methode lauteten:

1. Die Methode muss rückblickend mit den Inventaren Stocker (1978) und Rahm & Bättig (1993) vergleichbare Resultate bringen.
2. Die Methode soll auch für zukünftige Kartierungen anwendbar bleiben.
3. In der ganzen Schweiz wird dieselbe Methode angewendet.

Die Grundsätze der Kartierung lauteten:

- Das Wohl der Biber geht immer vor, unnötige Störungen bei Biberbauten und –burgen sollen vermieden werden.
- Beim Kartieren sollen keine unnötigen Risiken eingegangen werden (Hochwasser, Abstürze)
- Landwirtschaftliche Kulturen und Privateigentum sollen geschont und allgemeine Schutzverordnungen beachtet werden.

Insgesamt wurden im Kanton Zürich 293 Kartenblätter (A4-Format im Massstab 1:10'000) entlang der Gewässer hergestellt, wovon 280 bearbeitet wurden (Beispiel einer Karte steht im Anhang II). Bei den nicht bearbeiteten Gewässerabschnitten konnte man mit grosser Wahrscheinlichkeit davon ausgehen, dass der Biber dort noch nicht vorkommt. Insgesamt wurden im Kanton Zürich 850 km Fliessgewässerlänge und Seeuferlinie kartiert (Abb. 1).

Zusammengefasst stehen hier die wichtigsten Punkte der angewandten Methode für die Biberrevier-Kartierung:

- Zeitraum der Aufnahmen: Einmalige Kartierung von November bis April. Die Resultate stellt die Situation bis Ende April 2008 dar.
- Grundsätzlich werden nur frische Spuren der Wintersaison kartiert. Die Kartierung erfolgt auf die Karte im Massstab 1:10'000. Ein Protokollblatt dient für die Notierung von Zusatzinformationen der kartierten Spuren, für Bemerkungen und Präzisierungen.
- Alle Flüsse werden beidseitig, kleinere Fliessgewässer einseitig kartiert; die Feldarbeit mit Fernglas ist vorteilhaft; alle kontrollierten Strecken werden auf der Karte eingezeichnet. Seen und Flüsse können auch von der Wasserseite her kartiert werden.
- Die Lage der Spuren wird möglichst genau auf die Karte übertragen mittels definierten Signaturen (Tab. 1, siehe auch unteres Bild auf dem Titelblatt, das einen Ausschnitt aus einer Karte zeigt). Auf dem Protokollblatt wird für jedes wahrscheinliche Biberrevier mindestens ein Eintrag mit Koordinaten und entsprechender Referenznummer notiert. Als Reviermittelpunkt wird der aktuell besetzte Bau bestimmt. Die Reviergrenzen werden anhand der vorgefundenen Biberspuren bestimmt.
- Anhand von Frassspuren oder Sichtbeobachtungen von Jungbibern, anhand der Häufigkeit von Biberspuren oder anhand des allgemeinen Eindruckes wird im Feld bestimmt, ob es sich um ein Familienrevier oder um ein Einzel-/Paarrevier handelt.
- Direktbeobachtungen von Tieren mit Altersangaben werden ebenfalls notiert.
- Die Bestimmung des Biberbestands wird folgendermassen berechnet:
Anzahl Tiere = Anzahl Familienrevier x Faktor 5 + Anzahl Einzel-/Paarreviere x Faktor 1.5. Aufgrund dieser Schätzung wird auch die Siedlungsdichte des Kantons und diejenige der einzelnen Gewässerabschnitte berechnet.

Tab. 1. Spuren und Zeichen des Bibers, die im Feld kartiert wurden.

Signatur	Biberspur	Signatur	Biberspur
▲	Fällplatz	●	Bau
▲	Frassplatz	● KB	Kunstabau
+ , +	einzelne Nagespur, Strecken > 10 m	☼	Mittelbau
	Ausstieg, Schlipfe, Wechsel	●	Burg am Ufer
)	Damm	⊗	frei stehende Burg
*	Bibergeil, Castoreum	○	verlassener Bau (Dach kann auch eingestürzt sein)
:	Kanal	■	Fluchtröhre (unter- oder oberhalb Wasseroberfläche)
⊙	Trittsiegel	w	Wintervorrat

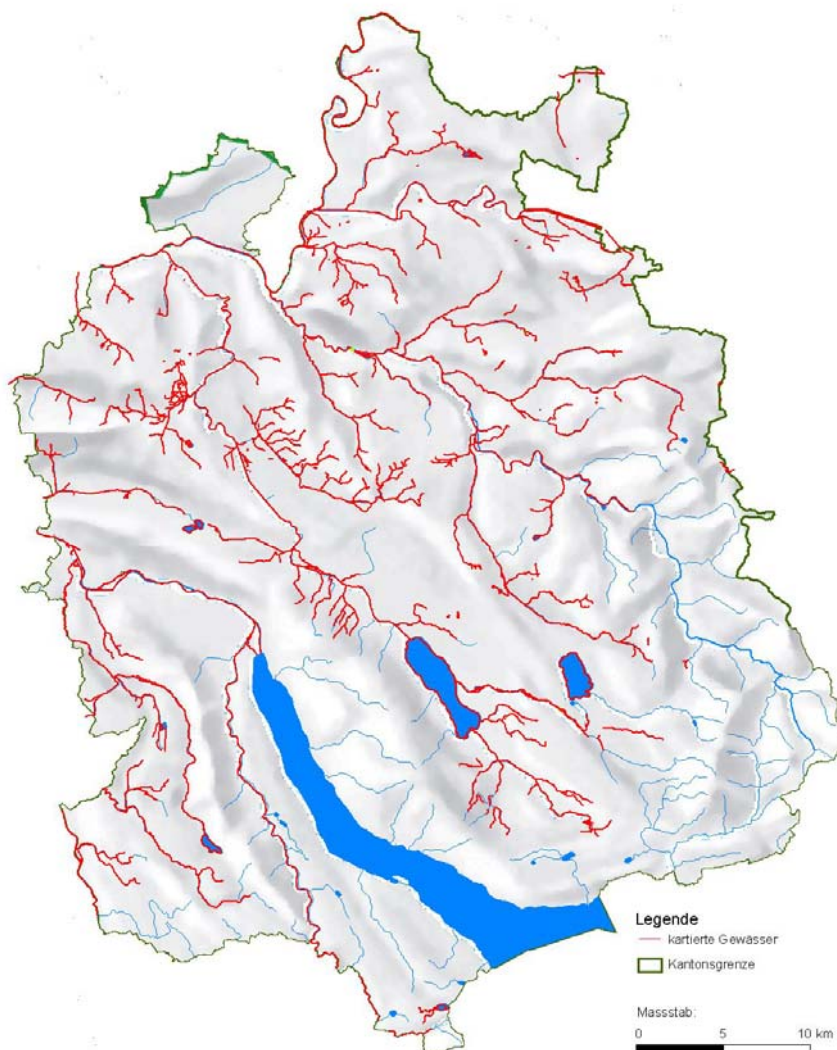


Abb. 1. Der Kanton Zürich und seine Hauptgewässer. Alle bearbeiteten Gewässerabschnitte sind rot markiert. Ein Bibervorkommen war 2007/08 entlang der nicht bearbeiteten Gewässer, hauptsächlich im Einzugsgebiet des Zürichsees und im Zürcher Oberland, sehr unwahrscheinlich. Diese wurden deshalb nicht bearbeitet.

4. AUSBREITUNG DES BIBERS IM KANTON ZÜRICH

Gemäss prähistorischen Knochenfunden war der Biber im Mittelland weit verbreitet, Fundstellen von Zürich, Robenhausen und Ossingen aus der Jungsteinzeit (ca. 9500-5500 v. Chr.) und aus der Bronzezeit (ca. 3300-1000 v. Chr.) bei Zürich bezeugen auch für den Kanton Zürich Bibervorkommen. Der Biber war bis ins 16. Jahrhundert in den tieferen Regionen entlang der Gewässer ein allgemein verbreitetes Säugetier (Stocker 1985). Viele Orts- und Flurnamen im Mittelland deuten auf ehemaliges Bibervorkommen hin, im Kanton Zürich konnte hingegen nur der Name ‚Biberlinsburg‘ am Adlisberg gefunden werden. Der Biber wurde in der Schweiz zu Beginn des 19. Jahrhunderts ausgerottet und ab 1956 wurden in der Schweiz wieder Biber ausgesetzt. Sechs Jahre später, 1962, wurde der Biber eidgenössisch unter Schutz gestellt. Nach einer langsamen Bestandesentwicklung bis Mitte der 1990er Jahren breitete sich der Biber danach verstärkt aus, so auch im Zürichbiet.

Die Ausbreitung der Population erfolgte überwiegend entlang der Hauptgewässer, bevorzugt entgegen der Fliessrichtung des Wassers. Dafür sind durchgehende, offene Gewässer notwendig, ohne Hindernisse wie Querbauwerke (Staumauer, Wehre), lange Eindolungen mit kleinem Durchmesser oder verschlossenem Durchlass.

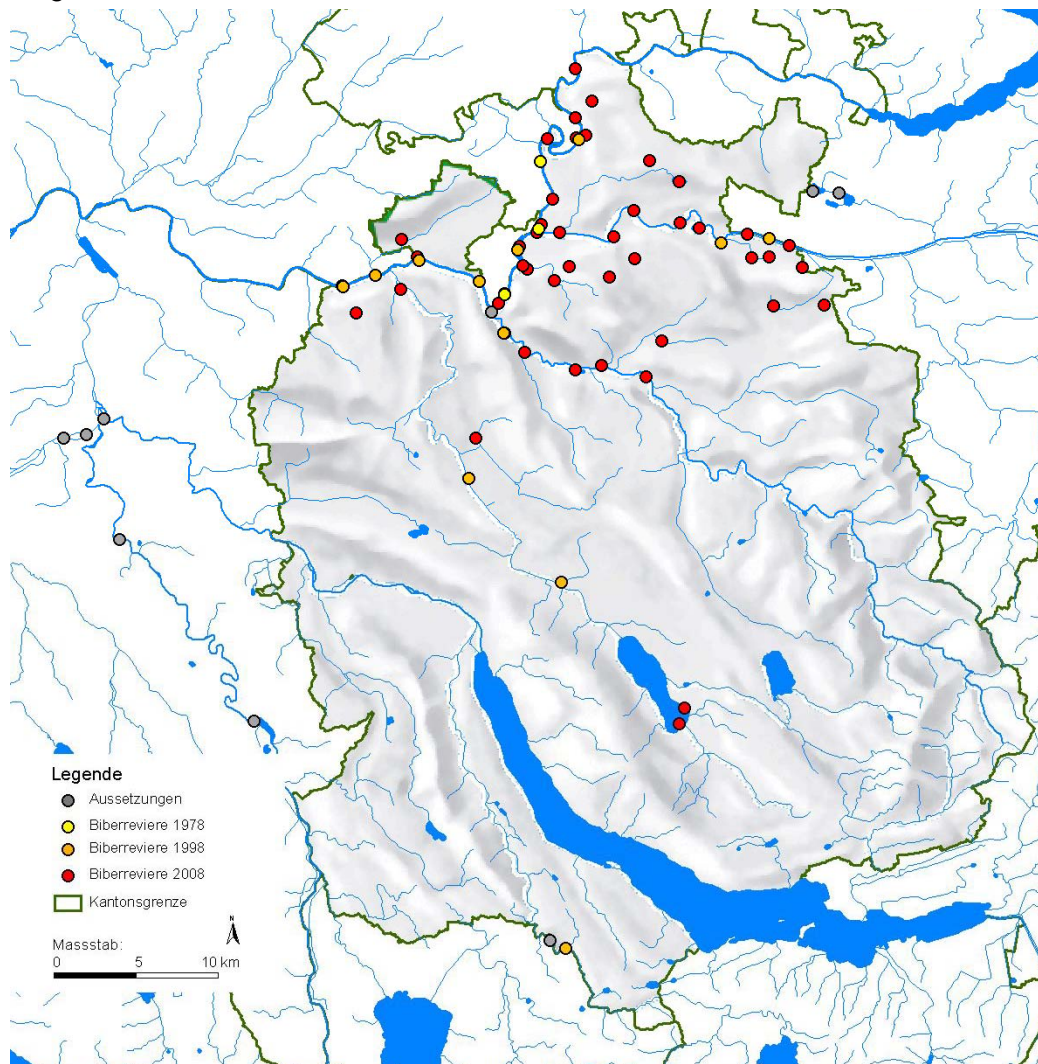


Abb. 2. Ausbreitung des Bibers im Kanton Zürich seit den Aussetzungen in den sechziger und siebziger Jahren. Die Angaben bis 1978 stammen von Stocker (1985) und von 1993 von Rahm & Bättig (1996).

Im Kanton Zürich erschienen die ersten Biber 1970 im Raum Rüdlingen-Tössegg, vor den beiden Aussetzungen in den Jahren 1976 und 1977. Wahrscheinlich stammten diese Tiere aus dem Thurgau, wo bereits 1969 die ersten Biber an der Thur im Raum Frauenfeld auftraten. Zusammen mit den 1977 ausgesetzten drei russischen Tieren etablierten sich in der Folge im Raum Rheinau bis Eglisau entlang des Rheins 3 Reviere (Abb. 2). Die weitere Bestandsentwicklung war sehr langsam, 1993 besetzten die Biber insgesamt erst 15 Reviere: 9 Revieren entlang dem Rhein unterhalb des Rheinfalls bis zur Kantonsgrenze Aargau/Zürich, die obere Thur bei Thalheim mit 2 Revieren, ein Revier befand sich an der Töss oberhalb Tössegg, 2 Reviere an der Glatt im Raum Wallisellen und im Flughafenareal (Rahm & Bättig 1993) sowie eines unterhalb Sihlsprung an der Sihl, wo 1976 (Stocker 1985) 6 russische Biber (3 Paare?) ausgesetzt wurden. Um die Jahrtausendwende verstärkte sich das Populationswachstum markant bis zum heutigen Stand (siehe Kapitel 5). In einzelnen früher vom Biber besetzten Revieren, zum Beispiel an der Glatt bei Wallisellen oder an der Sihl im Raum Sihlsprung, ist der Biber wieder verschwunden (Abb. 3).



mm im Weinland. Insgesamt stehen im nördlichen Kantonsteil 40 Biberdämme. Datum: 13. April 2008.

5 RESULTATE

5.1 Aktuelle Verbreitung des Bibers im Kanton Zürich

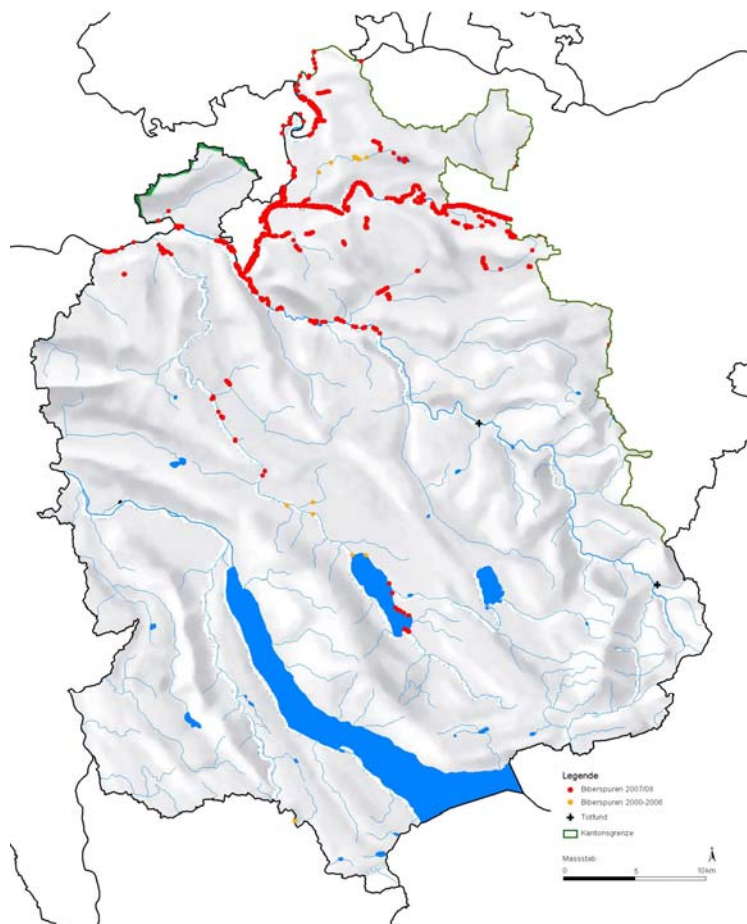


Abb. 3. Aktuelle Verbreitung des Bibers im Kanton Zürich (rot) und alte Spuren (orange) 2000-2007 bzw. Totfunde (schwarze Kreuze) bei Steg 2006 und Kollbrunn 2007 im Zürcher Oberland.

Die Biber-Bestandeserhebung Schweiz/Zürich vom Winter 2007/08 ermittelte die aktuelle Verbreitung des Bibers im Kanton (Abb. 3), alle im Feld erfassten Daten bis Ende April 2008 wurden berücksichtigt. Die Verbreitung der Biber im Kanton Zürich wie auch der Gewässer der umliegenden Kantone vermittelt der Plan im Anhang III. Dieser Plan stellt auch die Zürcher Biberpopulation in einem grösseren Umfeld dar, zeigt zum Beispiel die Vernetzung mit der Thurgauer Biberpopulation auf, andererseits auch die immer noch bestehenden Barrieren bzw. Verbreitungslücken zwischen der Aargauer- und Zürcher-Biberpopulation.

Rhein, Thur und die Töss bis zum Stadtrand Winterthur sind fast durchgehend vom Biber besetzt. Von dort besiedeln die Biber vermehrt deren Seitengewässer: 25 Reviere, gut die Hälfte aller Reviere, befindet sich heute an Bächen, Weihern und Seen, oft weit entfernt von den Hauptflüssen. Im Glattal vergrösserte sich der Bestand seit der letzten Zählung von zwei auf fünf Reviere, an der Aabachmündung in den Greifensee und ganz zuunterst in Glattfelden fanden Biber neue Reviere. Diese Entwicklung der Revierausbreitung in die Landschaft seit der Jahrtausendwende ist bestimmt noch nicht abgeschlossen.

5.1.1 Vom Biber aktuell besiedelte Gewässer und Gewässertypen

Gewässer-Einzugsgebiete

Rhein: Der Rhein als Verbindungsachse vom Mittelland zum Bodenseegebiet ist fast durchgehend vom Biber besiedelt. Entlang des Zürcher Abschnitts erstrecken sich 13 Reviere. Oberhalb des Rheinfalls wurde ein Familienrevier kartiert, im angrenzenden Thurgauer Teil folgen dann weitere Reviere. Zurzeit besteht eine kleine Besiedlungslücke zwischen dem Kraftwerk Rheinau und Ellikon a. Rhein sowie auch oberhalb Eglisau. Beide Streckenabschnitte waren in früheren Jahren vom Biber besetzt. Ausser den grossen Zuflüssen Thur, Töss und Glatt besitzt der Rhein auf Zürcher Boden nur wenige und kleine Seitenbäche. Fünf davon wurden vom Biber mit insgesamt 8 Revieren besiedelt (Tab. 2). Allein am Flaacherbach und seinen Seitenbächen etablierten sich 4 Biber bzw. Biberpaare. Das Rafzerfeld wurde nicht kontrolliert, doch wurden Sichtbeobachtungen und Biber Spuren am Landbach südlich Wasterkingen und südwestlich von Hüntwangen gemeldet (mündl. Mitt. von P. Spörri). Die Spuren deuten auf eine zumindest temporäre Besiedlung dieses Baches im Winter 2007/08 hin.

Thur: Der zweite Schwerpunkt der Besiedlung durch den Biber ist das Thurtal. Entlang der Thur selbst liegen 7 Reviere regelmässig über die ganze Strecke verteilt. Im Einzugsgebiet sind noch weitere 10 Reviere. Die am weitesten von der Thur entfernten Reviere befinden sich bei Dinhard am Aubach/Schwarzbach (12 km Distanz) und am Husemersee (10 km).

Tab. 2. Biberbestand der Zürcher Gewässer im Winter 2007/08, aufgeteilt in die Hauptflüsse und deren Seitengewässer.

Einzugsgebiet Gewässer		Familien- revier	Einzel-/ Paarrevier	total Ind.
Rhein	Rhein	9	4	51.0
	Weiher/Anderbach (Uhwiesen)	1		5.0
	Hoellbach (Dachsen/Rheinau)		1	1.5
	Flaacherbach		2	3.0
	Langwisenbach Berg a. Irchel		1	1.5
	Dorfbach (Dorf)		1	1.5
	Landbach (Wasterkingen/Hüntwangen)		1	1.5
	Weiher/Dorfbach bei Weiach		1	1.5
Thur	Thur	5	2	28.0
	Aubach/Schwarzbach (Dinhard)		1	1.5
	Weiher/Kefikerbach (Wiesendangen)	1		5.0
	Bach bei Thalheim/Altikon	1	1	6.5
	Thurkanal Thalheim	1		5.0
	Weiher Fohrenhof (Thalheim)	1		5.0
	Husemer See	1		5.0
	Schuepbach (Andelfingen)		1	1.5
	Seltenbach (Humlikon)		1	1.5
	Trüllikerbach (Trüllikon)		1	1.5
Töss	Töss	1	3	9.5
	Kiesgrubenweiher Pfungen	1		5.0
	Radhofbach/Wiesenbach (Neftenbach)		1	1.5
Glatt	Aabach/Greifensee		2	3.0
	Kiesgrubenweiher Sod (Glattfelden)	1		5.0
	Weiher/Saumgraben (Winkel), F'hafen		1	1.5
	Weiher Schlosswinkel (Rümlang), F'hafen		1	1.5
Total		23	26	154

Töss: Die Töss ist von Winterthur-Wülflingen bis zur Tössegg fast durchgehend vom Biber besiedelt, sogar der obere Streckenabschnitt mit zum Teil mit Blocksteinen dicht verbauten Uferböschungen. Ebenfalls besiedelt sind heute die beiden Bäche Radhofbach und Wiesenbach bei Neftenbach. Im Kiesgrubenweiher unterhalb Pfungen wohnt eine Biberfamilie, ebenfalls oberhalb der Tössegg. Die vier anderen Reviere werden erst von Einzeltieren oder von Biberpaaren bewohnt.

Glatt: An der über weite Streckenabschnitte hart verbauten Glatt hausen zurzeit kein Biber (mehr). Zwar wurden Frassspuren entlang der Glatt bei Glattfelden und auch im Raum Rümlang gefunden, die eigentlichen Revierzentren mit dem Bau befinden sich aber im nahegelegenen Kiesweiher Sod bzw. im Naturschutzgebiet im Flughafenareal, diese zwei Flughafenreviere sind schon länger vom Biber bewohnt. Die beiden obersten Reviere im Einzugsgebiet der Glatt befinden sich am Aabach und am Greifenseeufer. Zwischenzeitlich etablierte sich im Raum Wallisellen an der Glatt und einigen Nebengewässern ein Revier, das letzten Winter aber nicht mehr bestätigt war.



Bild 3. Ein Jungbiber entrindet einen Weidenast im seichten Ufer. Datum: 23. Juli 2008.

Besiedelte Gewässertypen

37 Reviere liegen an Fließgewässern und in 12 Revieren liegt der benutzte Biberbau bzw. Biberburg an Ufern von Seen, Weiher und Teichen (Tab. 3), wobei mit dem Greifen-see und Husemersee zwei der grösseren Zürcher Seen vom Biber bewohnt sind. Auffallend ist, dass mit einer Ausnahme alle Seitenbäche von Einzeltieren oder Paaren bewohnt werden, hingegen 15 von 24 Revieren der grösseren Flüsse Rhein, Thur und Töss von Biberfamilien. Bei den kleinen Stehgewässern handelt es sich einerseits um natürliche Weiher, andererseits auch um Kiesgrubenweiher und vom Menschen gestaute Teiche.

Tab. 3. Vom Biber besiedelte Gewässertypen. Massgebend ist die Lage der bewohnten Biberburg oder des bewohnten Erdbaus.

Gewässertyp	Familienrevier	Einzel-/Paarrevier
Fluss	15	9
Kanal	1	
Bach	1	11
See		1
Weiher/Teich	6	5
Total	23	26



Bild 4. Frassplatz, halbentriindete Weide. Im Hintergrund ein vom Biber aufgelichteter Wald entlang eines Baches. Datum: 19. März 2008.

5.1.2 Nicht vom Biber besiedelte Gewässer im Winter 2007/08

Wird einzig die Fläche des Kantons Zürich betrachtet, hat sich an der Biberfront im südlichen Kantonsteil seit der letzten Bestandeserhebung 1993 nicht viel getan. Wird hingegen die aktuelle Biber-Situation im Kanton Aargau in die Betrachtung miteinbezogen (siehe Plan Anhang III), ist eine Biberbesiedlung des Kantons Zürich von Aargauischen Gewässern her relativ bald zu erwarten. In der folgenden Tab. 4. sind die noch nicht besiedelten Hauptgewässer des Kantons Zürich aufgeführt, ebenso wie die Besiedlungswahrscheinlichkeit durch den Biber in nächster Zeit sowie mögliche Ursachen, warum diese Gebiete noch nicht vom Biber entdeckt worden sind.

Tab. 4. Noch nicht vom Biber besiedelte Zürcher Gewässer und Bemerkungen zu möglichen Wanderhindernissen.

Gewässer/-gebiet	Bemerkungen/Wanderbarrieren und Wanderhindernisse
Eulach	Stark verbaut, führt lange durch Winterthur, z.T. lange Untertunnelung
Kempt	Mündet in die Töss, die Töss ist im Stadtgebiet eine überwindbare Barriere für den Biber
Töss oberhalb Winterthur, Zürcher Oberland	Totfund eines Bibers am 27.4.2007 bei Steg. Der subadulte Biber wanderte die Töss hinauf und wurde von einem Auto überfahren. Totfund eines Bibers am 12.7.2007 bei Kollbrunn. Bei grossem Populationsdruck am Unterlauf der Töss wird das Zürcher Oberland früher oder später vom Biber erschlossen.
Pfäffikersee	Für den Biber ist der Pfäffikersee sehr schwierig und wohl nur unter grosser Gefahren zu erschliessen: Barrieren und vielleicht nicht zu überwindende Hindernisse entlang der Aa sind das Stadtgebiet Uster und die Kleinkraftwerkanlagen in Aathal und bei Wetzikon.
Wehntal	Ein Einzeltier steht an der Surb unmittelbar (2 km) vor den Toren der Kantonsgrenze bei Niederweningen (Daten: Biber-Bestandeserhebung Schweiz, 2008).
Limmat	Die obersten Biberspuren (Einzel-/Paarrevier) befinden sich bei Wettingen, unterhalb des Limmat-Staukraftwerks Neuhof/Wettingen. Bis heute existieren keine Bibernachweise oberhalb dieses Stauwehrs (Daten: Biber-Bestandeserhebung Schweiz 2008).
Zürichsee und dessen Einzugsgebiet	siehe Limmat, die Durchquerung des Stadtgebiets dürfte für die Biber eine weitere Barriere bedeuten (lange Strecken ohne flache Uferabschnitte).
Reppisch	siehe Limmat. Zusätzlich besteht ein heute unüberwindbares Hindernis beim Rangierbahnhof Limmattal.
Sihl	Siehe Limmat. Nach dem Aussetzen von 6 Bibern unterhalb Sihlsprung 1976 konnten in der Folge an der Sihl immer wieder Biberspuren noch bis nach 2000 nachgewiesen werden. Im Winter 2007/08 blieben Nachweise aus, die dort ausgesetzten Biber oder ihre Nachkommen sind wohl flussaufwärts weiter gewandert und wohnen jetzt an der Biber im Hochmoor Rothenthurm (Kanton Schwyz/Zug), dortige Erstnachweise gelangen 2003.
Reuss-Lorze	Knapp 3 km unterhalb der Zürcher Grenze wurden 2007/08 Biberspuren im obersten Biberrevier der Reuss (Familienrevier Flachsee bei Unterlunkenhofen, Kanton Aargau) nachgewiesen. Bleibt der Populationsdruck des Bibers bestehen, ist es eine Frage der Zeit, bis die Zürcher Reuss und Lorze vom Biber besiedelt ist. Daten: Biber-Bestandeserhebung Schweiz 2008.
Knonauer Amt	Siehe Reuss-Lorze

5.1.3 Vom Biber besiedelte Gemeinden

Mit Ausnahme von vier Revieren liegen alle Reviere nördlich der Linie Ellikon a.d.Thur-Winterthur-Weiach. Hauptverbreitungsgebiet ist das Weinland mit 82% aller Reviere mit dem Schwerpunktsvorkommen Thurtal und Flaachertal. Alleine im Bezirk Andelfingen kommen 25 Reviere vor (Tab. 5). Aktuell werden vom Biber im Kanton Zürich 33 Gemeinden in fünf Bezirken vom Biber bewohnt. Am meisten Reviere wurden in Flaach gezählt (6), gefolgt von Altikon (4) und Rheinau (3.5). In 18 Gemeinden kommt der Biber mit einem Revier vor.

Tab. 5. Anzahl Biberreviere und geschätzte Anzahl Tiere in den Gemeinden des Kantons Zürich, aufgeteilt nach Familien- und Einzel-/Paarrevieren im Winter 2007/08. Als halbes Revier werden Reviere gezählt, die auf der Grenze zwischen zwei Zürcher Gemeinden liegen. Nachbarreviere mit Nachbarkantonen bzw. Deutschland werden als ganzes Revier gewertet. * = aufgerundete Zahl.

Bezirk	Gemeinden	Familien- revier	Einzel-/ Paarrevier	Anzahl Tiere*
Andelfingen	Adlikon		1	2
	Andelfingen	0.5	1	4
	Berg a.l.		1	2
	Dachsen	1	0.5	6
	Dorf		1	2
	Marthalen	1		5
	Flaach	4	2	23
	Flurlingen		1	2
	Humlikon		1	2
	Kleinandelfingen	0.5		3
	Laufen-Uhwiesen	1		5
	Ossingen	1.5	1	9
	Rheinau	1	2.5	9
	Thalheim a.d.Th.	1.5		8
Trüllikon		1	2	
Bülach	Eglisau	1		5
	Freienstein-Teufen	2	0.5	11
	Glattfelden	1.5		8
	Hüntwangen	0.5	0.5	4
	Rorbas	1	0.5	6
	Wasterkingen		0.5	1
	Winkel		0.5	1
Dielsdorf	Oberglatt		0.5	1
	Rümlang		1	2
	Weiach		2	3
Uster	Mönchaltorf		1	2
	Uster		1	2
Winterthur	Altikon	3	1	17
	Dinhard		1	2
	Neftenbach		1.5	2
	Pfungen	1	0.5	6
	Wiesendangen	1		5
	Winterthur		1	2
Total		23	26	154

5.2. Aktueller Bestand des Bibers im Kanton Zürich

Der Kanton Zürich zählt heute 49 Reviere inklusive der gemeinsamen Nachbarreviere mit anderen Kantonen: 23 Familien- und 26 Einzel-/Paarreviere. Der berechnete Biberbestand für den Kanton Zürich beträgt demnach 154 Tiere (5 Tiere für Familienreviere, 1.5 Tiere für Einzel-/Paarreviere), wobei alle Grenzreviere als ganze Reviere gezählt wurden. Die Verbreitung der Reviere im Winter 2007/08 zeigt Abb. 4, die genaue Aufteilung der Reviere ist den Tab. 2 und 5 zu entnehmen. Von den 23 Familienrevieren liegen 13 ganz innerhalb des Kantons und 10 an der Grenze zu den Nachbarkantonen (Schaffhausen 7 Reviere und Thurgau 1 Revier) und 2 Reviere an der Grenze zu Deutschland. Von den 26 Einzel-/Paarrevieren liegt ein Revier am Grenzfluss Rhein zu Schaffhausen und deren 3 Reviere an der Grenze zu Deutschland. Der Zürcher Biberbestand macht am gesamtschweizerischen Bestand inklusive Berücksichtigung der Nachbarreviere einen Anteil von 9.6% (Anzahl Biber) bzw. 10.4% (Revierzahl) aus. In der Schweiz wurden 2007/08 total 472 Reviere gezählt mit rund 1600 Tieren (Verbreitungskarte: Abb. 5). Der Zürcher Biberbestand ist damit gesamtschweizerisch von Bedeutung. Gesamtschweizerische Bedeutung hat er auch als Verbindungsglied zwischen den grossen Mittellandpopulationen im Aargau und Thurgau.

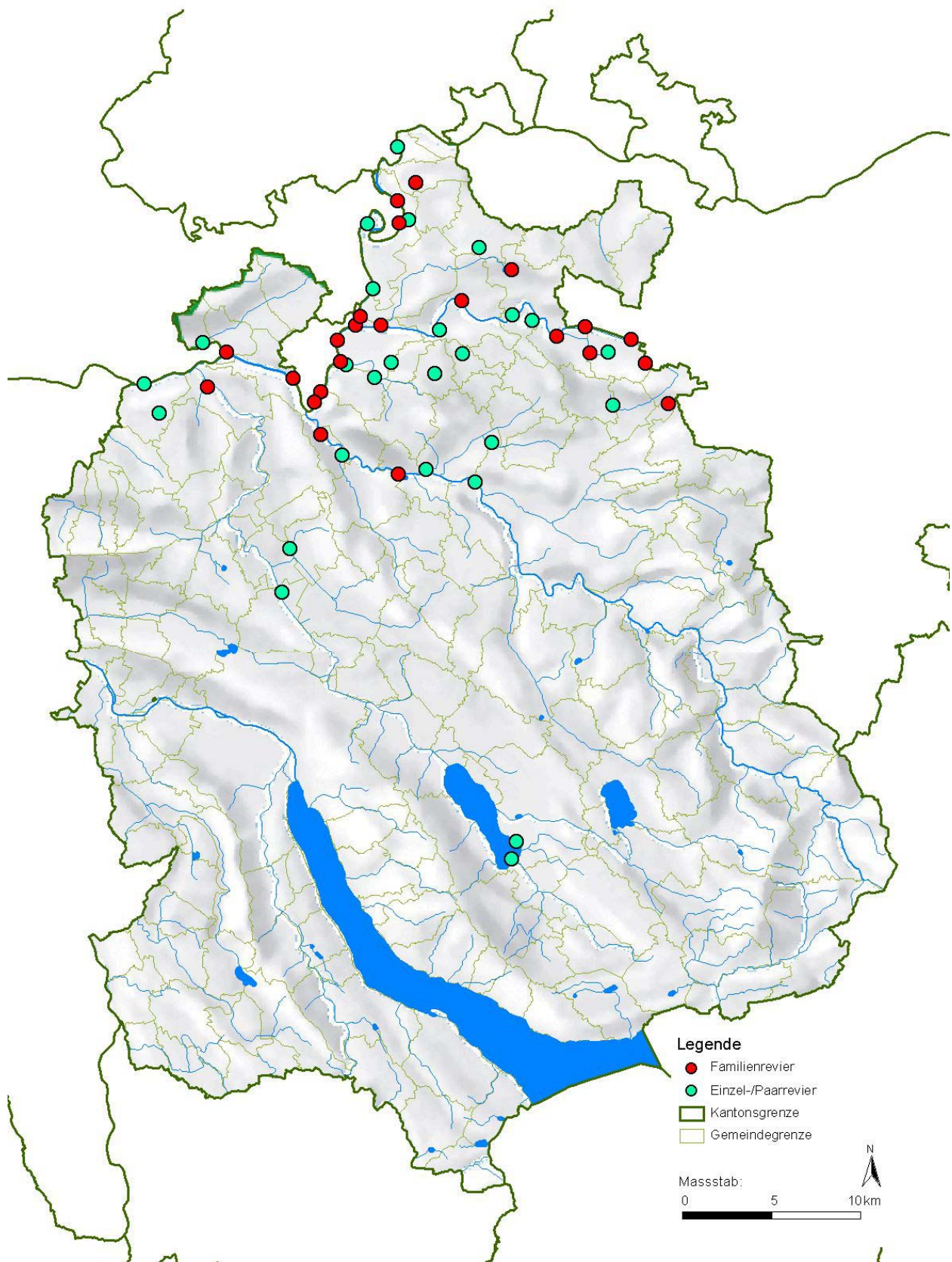


Abb. 4. Aktuelle Revierverteilung des Bibers im Kanton Zürich im Winter 2007/08, aufgeteilt nach Familien- (rote Punkte) und Einzel-/Paarreviere (grüne Punkte). Reviere, die auf der Kantonsgrenze liegen, werden als ganze Reviere gewertet.

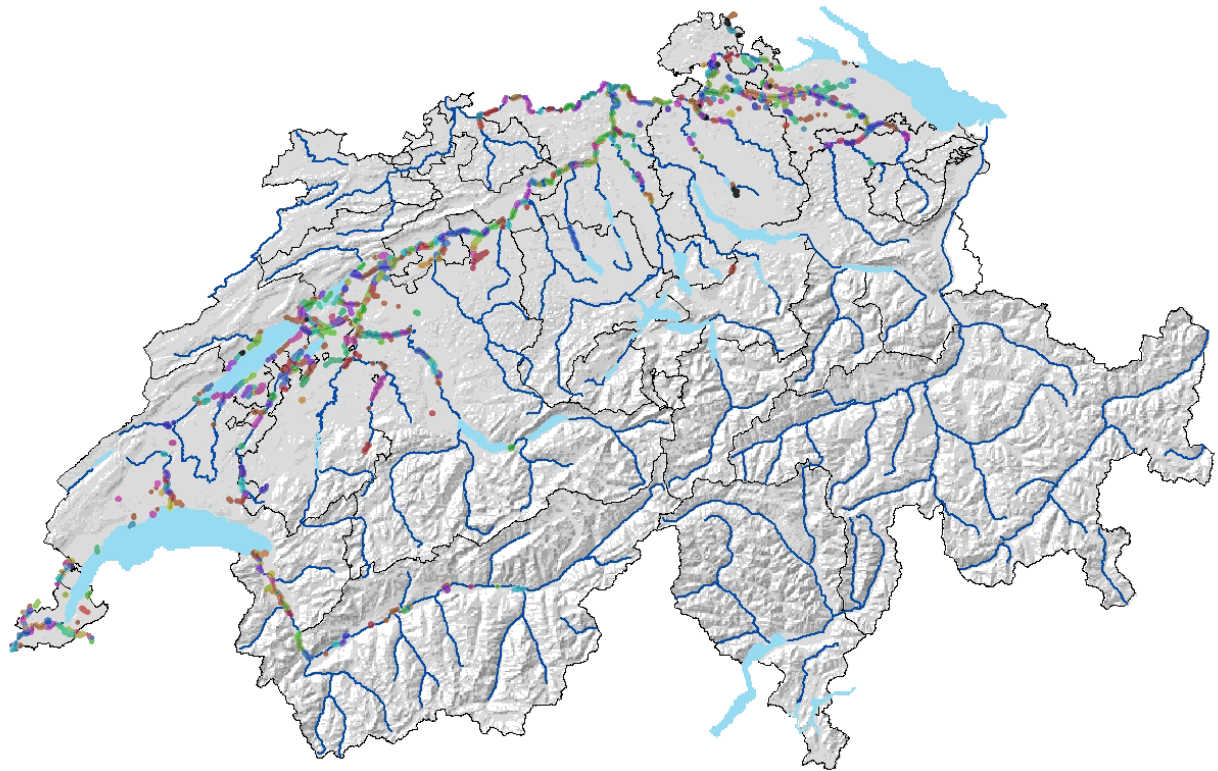


Abb. 5. Aktuelle Verbreitung des Bibers in der Schweiz. Die vom Biber besetzten Gewässer sind mit Farben, getrennt nach einzelnen Biberrevieren, markiert. Daten: Biber-Bestandeserhebung Schweiz 2008.

5.2.1 Siedlungsdichte des Bibers

Die Siedlungsdichte für den ganzen Kanton Zürich beträgt 8.8 Tiere/100 km². Berücksichtigt man nur den nördlichen Kantonsteil mit insgesamt 44 Revieren und 143 Tieren auf 342 km², erhöht sich die Siedlungsdichte auf 42 Tiere/km² Fläche. Ein anderes Vergleichsmass ist das Verhältnis zwischen der Anzahl Reviere oder Individuen pro km Fließgewässer und Uferlinie der besiedelten Gewässer. Dieser Wert beträgt für alle vom Biber besiedelten Gewässer 0.23 Reviere bzw. 0.7 Tiere pro Kilometer Gewässerlinie (Tab. 6). Rhein, Thur und Töss erreichen einen Wert von etwas über 0.3 Reviere/km, entlang dieser drei Flüsse befindet sich im Mittel alle 3 Kilometer ein Biberrevier.

Tab. 6. Siedlungsdichte (Anzahl Biberreviere/km Gewässerlinie) und Biberbestand der verschiedenen Flusssysteme. Die Siedlungsdichte ist angegeben als Anzahl Reviere bzw. Anzahl Biber pro Gewässerlinie (km).

Gewässer	Länge (km)	Familien- reviere	Einzel-/ Paarreviere	Total Tiere	Reviere/ Länge (km)	Ind./ Länge (km)
Rhein	40.1	9	4	51	0.32	1.3
Seitengewässer Rhein	19.2	1	7	15.5	0.42	0.8
Thur	21.9	5	2	28	0.32	1.3
Seitengewässer Thur	61.0	5	5	32.5	0.16	0.5
Töss (Winterthur-Tössegg)	13.3	1	3	9.5	0.30	0.7
Seitengewässer Töss	8.8	1	1	6.5	0.23	0.7
Einzugsgebiet Glatt						
Greifensee-Aabach	47.1		2	3	0.04	0.1
Seitengewässer Glatt	4.3	1	2	8	0.70	1.9
Total aktuell besiedelte Fließgewässer in km und Uferlänge in km (Seen)	215.7	23	26	154	0.23	0.7

Der Bestand des Bibers hat seit 1993 von 15 Revieren auf heute 49 Reviere zugenommen, ebenso hat die vom Biber besiedelten Gewässerlinie zugenommen (Abb. 6). Wird die ehemals besiedelte Sihl von Adliswil (Totfund 20.3.1977, Stocker 1983) bis zur Kantonsgrenze Zürich/Schwyz bei Hütten wie auch die von einem Biber hinaufgewanderte Töss bis Steg mitgerechnet, sind heute bereits mindestens 276 km Gewässerlinie Bibergewässer.

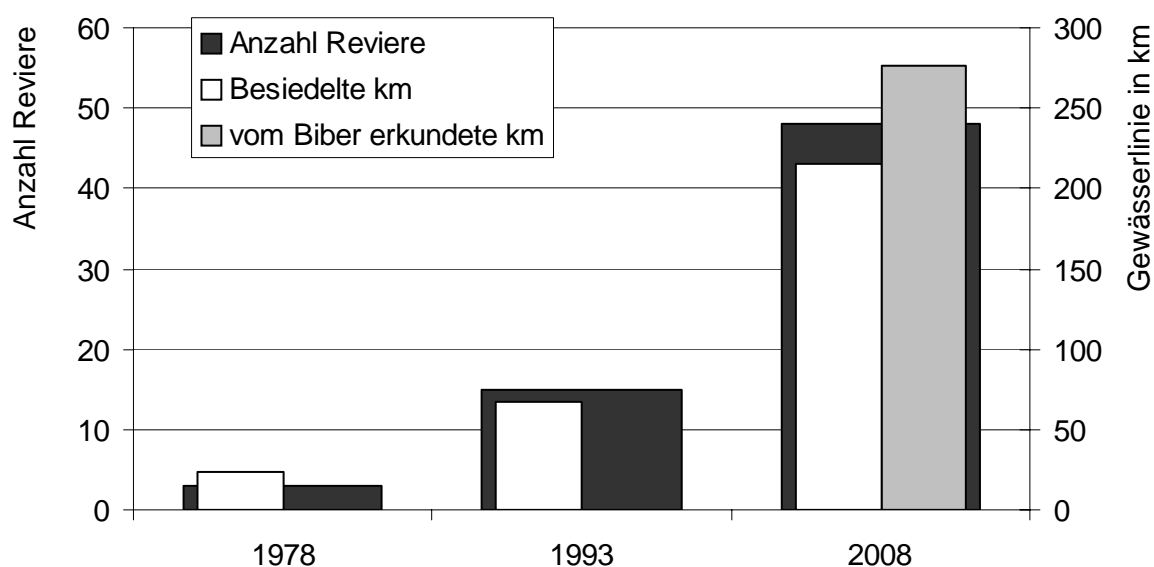


Abb. 6. Entwicklung des Revierbestands (linke Ordinate, schwarze Säulen) und der vom Biber besiedelten und erkundeten Gewässerlinie (rechte Ordinate, weisse und graue Säulen) im Kanton Zürich seit 1978.

5.2.2 Biberspuren in Familien- und Einzel-/Paarrevieren

Total wurden im Kanton Zürich über 1'300 Biberspuren kartiert und digitalisiert (Tab. 7). Die Kategorie ‚Einzelne Nagespur‘ war mit einer Anzahl von 650 die mit Abstand häufigste Spur, gefolgt von Ausstieg und Wechsel, von Fäll- und Frassplatz. Immerhin konnten 40 Biberdämme registriert werden, sie befinden sich alle im nördlichen Kantonsteil. Pro Revier wurden über 5 Ausstiege oder Wechsel notiert, Burgen und Mittelbauten deren 28. Demnach hausen in mindestens 19 Revieren die Revierinhaber ausschliesslich in Erdbauten in Uferböschungen. In den Familienrevieren wurden mehr als doppelt so viele Spuren registriert als in den Einzelrevieren; eine Ausnahme bildete das Vorkommen (oder registrieren) von markierten Stellen mit Castoreum, das in den Einzelrevieren dreimal häufiger beobachtet wurde. Insgesamt konnte pro Familienreviere über 2.5 Bauten und Burgen festgestellt werden, ebenfalls doppelt so viele wie in den Einzelrevieren.

Tab. 7. Beobachtete Häufigkeiten aller Biberspuren und unterschiedliche Häufigkeit (Mittelwert pro Biberrevier) der kartierten Biberspuren in Familienrevieren (n=23) und Einzel-/Paarrevieren (n=26). *: signifikante Unterschiede ($p < 0.05$, K-S-Test).

Biberspur	Anzahl	Familienrevier	Einzel-/Paarrevier	
Damm	40	0.91	0.83	
Burg	4	0.17	0.00	
Mittelbau	24	0.70	0.30	*
Bau	19	0.43	0.39	
verlassener Bau	24	0.52	0.52	
Fluchtröhre	21	0.74	0.13	*
Fällplatz	163	4.43	2.17	*
Frassplatz	105	3.17	0.87	*
einzelne Nagespur	650	18.65	7.74	*
Wintervorrat	11	0.35	0.13	*
Castoreum	4	0.04	0.13	
Ausstieg, Wechsel	252	8.43	1.83	*
Trittsiegel	11	0.26	0.22	
Total	1328	39.96	16.26	*

6. DISKUSSION

Seit der letzten Bestandserhebung 1993 hat sich der Revier- und Biberbestand des Kantons mehr als verdreifacht. Der ganze Kanton weist einen Bestand von gut 150 Tieren mit einer Siedlungsdichte von 8.8 Biber pro 100 km² auf, der nördliche Kantonsteil weist im Vergleich mit mittel- und nordeuropäischen Regionen (Zahner 2005) mit 42 Tieren/km² eine hohe Siedlungsdichte auf (z.B. Brandenburg 7.5 Biber/100 km², Bayern (12.8), Schweden (22.2), Lettland (154.8)). Diese Bestandserhöhung hat vier Entwicklungstendenzen der Biberpopulation der letzten Jahre zur Grundlage:

- Erstens hat eine Verdichtung der Besiedlung mit Biberrevieren entlang der Hauptflüsse stattgefunden. Noch 1998 verteilten sich entlang einer Rheinstrecke von 70 km vom Rheinfall bis unterhalb Koblenz 12 Biberreviere (Winter 1998). Im Winter 2007/08 waren es allein auf dem Zürcher Rhein (41 km) 13 Biberreviere und der Revierbestand an der Zürcher Thur hat sich seit 1993 von 2 Revieren (Rahm & Bättig 1996) um 5 auf 7 Reviere erhöht.
- Zweitens: Neubesiedlung von Hauptflüssen: 1993 war erst der unterste Streckenabschnitt (ca. 3 km) der Töss vom Biber besetzt, 2008 waren es bereits 13 km mit 4 Revieren.
- Drittens: Neubesiedlung von Seitengewässern: 1993 lagen erst zwei von 15 Revieren an Seitengewässern, 2008 sind es bereits 25 von 49 Revieren! Der überwiegende Teil der neu vom Biber besetzten Gewässerlinie seit 1993 von 147 km Länge geht nämlich auf das Konto der Seitengewässer.
- Viertens: Der Anteil der Familienreviere entlang der Hauptgewässer dürfte in den letzten 15 Jahren zugenommen haben. Heute macht dieser Anteil an den Hauptgewässern 63% der 24 Reviere aus. Von früheren Erhebungen gibt es leider keine Angaben. An den Seitengewässern macht der Anteil der Familienreviere hingegen nur 32% der 25 Reviere aus. Dies ist eine typische Erscheinung bei einer Neubesiedlung: Jüngere, noch unverpaarte Biber erkunden einen neuen Lebensraum, meist bevor sie sich verpaaren und später vielleicht fortpflanzen.

Bereits über die Hälfte aller Reviere liegen entlang von Seitengewässern der Hauptflüsse. Der Biber hat sein Verbreitungsgebiet demnach in diesem Zeitraum markant von den Hauptflüssen in die Landschaft ausgedehnt. Sowohl die Biberbreitung als auch der Bestand wird deshalb in Zukunft zunehmen. Lokal wird sich der Bestand verdichten, wo Einzel-/Paarreviere zu Familienrevieren werden: In qualitativ guten Lebensräumen werden heutige Einzel-/Paarreviere schon bald zu Familienrevieren. Im Kanton Zürich beträgt der Anteil der Familienreviere zur Gesamtzahl der Reviere 46.9%, in der übrigen Schweiz 53.5%, statistisch besteht kein signifikanter Unterschied. Wie sich dieser Wert im Verlaufe der nächsten Jahre verändern wird, ist nicht voraussagbar. Einerseits ist der Biberlebensraum in der Schweiz sehr beschränkt. Bei einer zunehmenden Sättigung der Population sollte sich der Anteil der Familienreviere vergrössern. Andererseits ist die Qualität der Biberlebensräume unterschiedlich. In Zukunft werden vermehrt weniger produktive Lebensräume von reviersuchenden Einzelbibern besiedelt werden, wo sie sich auch als Paar vielleicht mangels Nahrungsgrundlage nicht fortpflanzen können; der Anteil Familienreviere nimmt ab. Welches Ereignis sich in den nächsten Jahren abspielen wird, wird erst eine regelmässige Überwachung des Biberbestandes aufzeigen.

Die Lebensraumqualität bestimmt oft die Reviergrösse einer bestimmten Tierart, und auch der Biber nutzt in Revieren mit sehr reichem Nahrungsangebot weniger Uferstrecke als in Gebieten mit einem mageren Angebot. Die erfassten Daten erlauben eine diesbezügliche Auswertung, um auch habitatsbezogene Resultate zu erhalten, doch wird dies später ana-

lysiert werden. Die kleinsten Reviere messen im Kanton Zürich nur wenige hundert Meter, die längsten mehrere Kilometer.

Ausblick

Das Populationswachstum entspricht im Kanton Thurgau einer logistischen Wachstumskurve mit beschränkter Lebensraumkapazität und einer mittleren jährlichen Wachstumsrate von etwa 8.5 % (Müller & Geisser 2005). Einen ganz ähnlichen Verlauf zeigt auch das Wachstum des Biberbestandes in der Schweiz und im Kanton Zürich. Dieser Wachstumsverlauf ist typisch für eine Tierart wie den Biber mit grosser Lebensdauer, einer kleinen Reproduktionsrate und mit kleinen, isolierten Gründerpopulationen. Im Kanton Zürich verläuft die Bestandesentwicklung mit den angenommenen Parametern $r=9\%$ (Wachstumsrate) und $K=100$ Reviere (Lebensraumkapazität) ganz ähnlich. Bestimmt wird der Biberbestand im Kanton weiter zunehmen, doch ist eine Analyse der Gewässer nötig, um eine Bestandesschätzung der Reviere für die Zukunft zu wagen. Viele Kantonsteile sind jedenfalls noch nicht vom Biber besetzt, und für einige Gewässer wären für eine Biberbesiedlung grössere bauliche Massnahmen notwendig. Prioritär sind alle Gewässer so zu gestalten und aufzuwerten, dass sie biber-tauglich sind, also als Wanderkorridor und als Lebensraum vom Biber benutzt werden können. Limmat, Sihl, Reppisch und Eulach sind für den Biber nicht oder kaum passierbar. Lokal angebrachte Biberstege können dem Biber helfen, diese Gewässer als Korridor zu nutzen. Weiter bedarf es sehr grosser Anstrengungen, hart verbaute Flüsse wie Glatt und Teilstrecken der Töss so zu renaturieren, dass naturnahe Lebensräume gewonnen werden und gleichzeitig die Hochwassersicherheit vergrössert werden kann. Viele weitere Gewässer bedürfen einer Aufwertung der Ufer (breitere Uferschutzzonen, Bestockung mit Weichhölzern etc.), doch ist es nicht die Aufgabe dieses Berichtes, dieses Thema hier auszuführen.

Die gewählte Kartiermethode hat sich sehr bewährt. Dank der vielen freiwilligen Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter konnten die Vorgaben erfüllt werden. Der Aufwand für die Feldarbeit wie auch für die Auswertung ist sehr gross. Da die Biberpopulation immer noch in grosser Dynamik ist, ist deshalb von der Biberfachstelle Schweiz geplant, den Biberbestand in nächster Zeit alle zwei Jahre mit einer vereinfachten Kartiermethode zu erheben, die auf den Resultaten vom Winter 2007/2008 beruhen. Dabei wird bei allen aktuellen und ehemaligen Revieren geprüft, ob sie noch besetzt sind, auch wird der Biberstatus (Familienrevier/Einzel-Paarrevier) kontrolliert. Ausserdem werden auch alle Meldungen in der Zwischenzeit von Neubesiedlungen kontrolliert. Die so erhaltenen Daten liefern auch brauchbare Bestandesschätzungen und können ebenfalls mit den freiwilligen Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern durchgeführt werden.

7. LITERATUR

- Blanchet, M. (1994): *Le Castor et son royaume (Le roman de bièvre)*. Delachaux et Niestlé, Lausanne.
- BUWAL (2004): *Konzept Biber Schweiz*. – Bundesamt für Umwelt, Wald und Landschaft, 6 S.
- Freye, H. A. (1978): *Castor fiber* Linnaeus, 1758. Europäischer Biber. In: ‚Handbuch der Säugetiere Europas (1)‘, p 184-200. AULA, Wiesbaden.
- Magun, B. (2004): GIS-Modell: Biber-Lebensraum in der Schweiz. Beurteilung der Lebensraumeignung der schweizerischen Gewässer für den Biber. – WildARK, Bern.
- Müller, M. & H. Geisser (2006): Bestandentwicklung und Verbreitung des Bibers (*Castor fiber fiber*) im Kanton Thurgau zwischen 1968 und 2005. – Neujahrsblatt der Naturforschenden Gesellschaft in Zürich. Nr. 208: 246-256.
- Müller, M. & R. Kistler (2007): Der Biber im Kanton Thurgau. Biologie, Bestandessituation, Konflikte und Massnahmen. Informationsblatt für Betroffene und Interessierte. Kanton Thurgau.
- Rahm, U. & R. Bättig (1996): Der Biber in der Schweiz. Schriftenreihe Umwelt Nr. 249, Bundesamt für Umwelt, Wald und Landschaft. 68 S.
- Rahm, U. (2002): Ein Vademekum für Biberfreunde – Leitfaden für Feldbeobachtungen. – *Miscellanea Faunistica Helvetiae* 6. CSCF, Neuchâtel.
- Stocker, G. (1985): Biber (*Castor fiber* L.) in der Schweiz. Probleme der Wiedereinbürgerung aus biologischer und ökologischer Sicht. – Eidgenössische Anstalt für das forstliche Versuchswesen, Bericht Nr. 274, 149 S.
- Winter, C. (1998): Der Biber (*Castor fiber*) in der Nordostschweiz – Vergangenheit, Gegenwart und Ausblick in die Zukunft. *Mitt. natf. Ges. Schaffhausen* 43: 63-72.
- Winter, C. (2001): Grundlagen für den koordinierten Biberschutz. – Vollzug Umwelt, Bundesamt für Umwelt, Wald und Landschaft (BUWAL), 68 S.
- Winter, C. & S. Capt (2005): Erste Etappe der geplanten gesamtschweizerischen Bestandsaufnahme des Bibers (*Castor fiber*). – Biberschutz Schweiz und CSCF, unpubl. Bericht z.H. BUWAL.
- Zahner, V., M. Schmidbauer & G. Schwab (2005): Der Biber. Die Rückkehr der Burgherren. – Buch & Kunstverlag Oberpfalz.

ANHANG

Anhang I. Dossier: Methode Biber-Bestandeserhebung Schweiz 2007/08

Anhang II. Kartenbeispiel als Kartiergrundlage

Anhang III. Plan: Zürcher Biberpopulation im Umfeld mit der Nachbarschaft