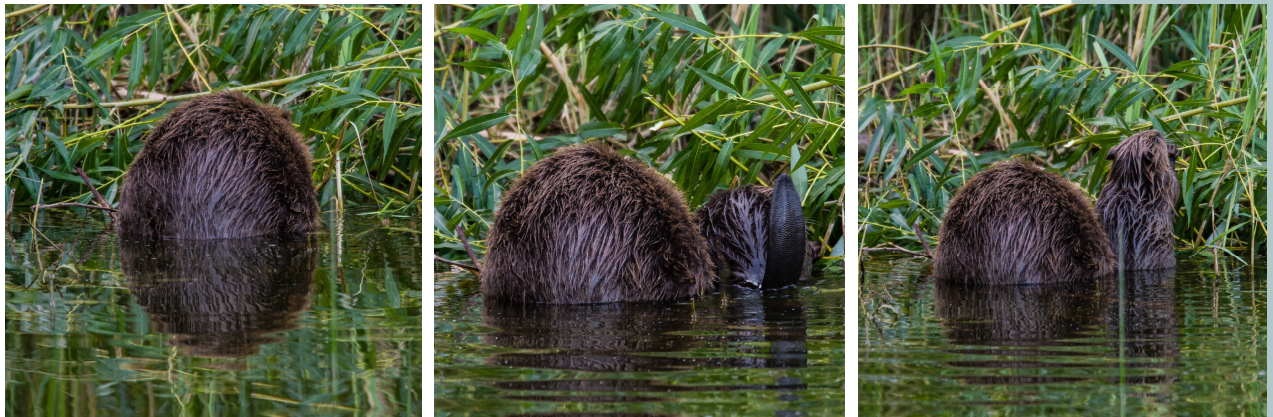


BIBERMONITORING KANTON ZÜRICH 2016/17

Aktuelle Situation des Bibers und seine Bestandsentwicklung seit dem Winter 2013/14 im Kanton Zürich



31. August 2017

IMPRESSUM

Bild Titelseite: Biber Mutter mit Jungtier
(Foto: © Christof Angst)

Auftraggeber

Fischerei- und Jagdverwaltung des Kantons Zürich
Postfach
CH – 8090 Zürich

Auftragnehmer, Bericht

Mathis Müller
Unterer Brüel 22
CH – 8505 Pfyn
Telefon: 052 765 28 20
E-Mail: mathis.mueller@bluewin.ch

Zitiervorschlag

Müller M. (2017): Aktuelle Situation des Bibers und seine Bestandsentwicklung seit dem Winter 2013/14 im Kanton Zürich. Fischerei- und Jagdverwaltung des Kantons Zürich.

Bezugsquelle

Fischerei- und Jagdverwaltung des Kantons Zürich / Biberfachstelle Kanton Zürich

Kartengrundlage

Biberfachstelle Schweiz/CSCF, swisstopo

© Fischerei- und Jagdverwaltung des Kantons Zürich, 2017

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

Datum: 31. August 2017

INHALTSVERZEICHNIS

1	KURZFASSUNG	1
2	AUSGANGSLAGE UND AUFTRAG	2
3	METHODE	4
4	SITUATION DES BIBERS IM KANTON ZÜRICH IM WINTER 2016/17	5
4.1	Aktuelle Verbreitung im Winter 2016/17	5
4.2	Aktueller Bestand des Bibers im Kanton Zürich	6
4.3	Neue und aufgegebene Bibergewässer der letzten drei Jahre	6
4.4	Dynamik der Zürcher Biberpopulation	11
	Bestandsveränderungen seit dem Winter 2013/14	11
	Wachstumsrate der Biberpopulation	12
	Dynamik der Biberpopulation	12
4.5	Weitere Besiedlung des Kantons durch den Biber	13
5	DISKUSSION	15
6	FAZIT	17
7	LITERATUR	18
	ANHANG	
	Zürcher Biberpopulation im Winter 2016/17	

1 KURZFASSUNG

Nach der ersten Bestandserhebung des Bibers 2007/08 und den Zählungen 2010/11 und 2013/14 wurde im letzten Winter 2016/17 eine weitere Zählung im Kanton Zürich mit derselben Methode im Auftrage der Fischerei- und Jagdverwaltung des Kantons Zürich durchgeführt. Mit Hilfe vieler freiwilliger Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern des WWF's Zürich und der Pro Natura Zürich wurden alle relevanten Gewässerabschnitte, total über 950 km Strecke, kontrolliert:

- Die Gesamtrevierzahl nahm im Verlaufe der letzten drei Jahre um 22% von 87 auf 106 Reviere zu, die Zunahmen in den Vorperioden 2011-2014 und 2008-2011 betrugen 36% und 31%.
- Der Bestand im Kanton Zürich beträgt Ende April 2017 394 Tiere, die Zunahme seit 2014 betrug 88 Tiere bzw. 29%. 2011-2014 und 2008-2011 betrug die Zunahme des Bestands 22% bzw. noch 61%.
- Die jährliche Zuwachsrate der Anzahl Biberreviere betrug in den letzten drei Jahren 6.8%, diejenige des Populationswachstums 8.8%. Diese Werte sind vergleichbar mit denjenigen des Kantons Thurgau (2013) und liegen viel tiefer als im Kanton Bern (2015) und Kanton St. Gallen (2014). Nur der Kanton Aargau verzeichnet tiefere Zuwachsraten (2013).
- Von den 106 Biberrevieren liegen 17 Reviere mit 75 Tieren an Grenzflüssen zu Deutschland, Aargau, Schaffhausen, Thurgau und Zug.
- Eine starke Zunahme erfolgte im Einzugsgebiet der Glatt und lokal entlang der Reuss, der Limmat und Töss. Im Züricher Weinland und im Thurtal blieb der Netto-Bestand stabil.
- Als neues Gewässersystem wurde in den letzten drei Jahren die Kempt vom Biber neu besiedelt, ebenso die Töss oberhalb Winterthur bzw. der Bolsterenbach bei Kollbrunn. Alle anderen bisher nicht vom Biber besetzten Gewässer wie Zürichsee, Sihl, Reppisch, Pfäffikersee und Eulach blieben weiterhin unbesetzt.
- Eine Zunahme der Population in den nächsten Jahren dürfte sich aufgrund der Gewässerstruktur und aufgrund der noch vorhandenen biberfreien Gewässerstrecken sowohl im nördlichen Kantonsteil als auch im Einzugsgebiet der Limmat, des Greifensees und Pfäffikersees und eventuell im Einzugsgebiet der Reuss und Lorze erfolgen. Die Bestandsentwicklung in der südlichen Kantonshälfte ist in erster Linie von der Sanierung der Wanderkorridore des Bibers abhängig.
- Für die Planung und Umsetzung des neuen Gewässerschutzgesetzes (1. Januar 2011) wird vorgeschlagen, den Biber als Indikatorart für naturnahe Gewässeruferbereiche, als Zielart für Planung und Erfolgskontrolle (Bibergewässer ohne Biberkonflikte), zu berücksichtigen. Um die Erhaltung der Population und deren Vernetzung längerfristig zu gewährleisten, wurden aufgrund der aktuellen Situation einige für den Biber kaum überwindbare Ausbreitungsachsen aufgeführt, die prioritär saniert werden sollten (Kap. 4.5).
- Durch das Bibermanagement der letzten Jahre wurde die Wachstumsrate der Anzahl Reviere reduziert, das Populationswachstum (absolute Anzahl Tiere) blieb im Vergleich zur Vorperiode 2013/14 in etwa konstant.

2 AUSGANGSLAGE UND AUFTRAG

Der Kanton Zürich weist eine Fläche von 1729 km² auf, ist der fünftgrösste Agrarkanton der Schweiz und zählt über 1.48 Millionen Einwohner. Damit ist er mit rund 860 Einwohnern pro km² eine sehr dicht besiedelte und vom Menschen stark strukturierte Region Mitteleuropas. Trotzdem weist der Kanton erhebliche Naturschutzflächen, Seen und viele Fließgewässer auf. Die Fläche wird im Norden vom Rhein mit den grössten Zuflüssen von Thur, Töss und Glatt entwässert, und im Westen von der Limmat mit der Sihl und der Reppisch als grössten Zuflüssen. Ganz im Südwesten bildet die Reuss mit der Lorze als Zufluss die Kantongrenze.

Der nördliche Teil des Kantons wurde vom Biber seit 1970 besiedelt, ausgehend von der Thur und vom Rhein, wo 1977 die letzten Biber ausgesetzt wurden. Der Bestand entwickelte sich anfänglich langsam, ab Mitte der Neunziger Jahre schneller. Bei der letzten Bestandserhebung im Winter 2013/14 wurden 87 Reviere gezählt mit einem geschätzten Bestand von 306 Tieren. Der Biber besiedelte damals die meisten Gewässer im Norden des Kantons, die Glatt bis zum Greifensee (Mündung der Aa) sowie die Reuss und Lorze, insgesamt rund 175 km Fließgewässer-Strecke.

2007/08, 2010/11 und 2013/14 wurden, zusammen mit freiwilligen Helferinnen und Helfern von WWF Zürich und Pro Natura Zürich, je eine Zählung der Biberreviere im Kanton Zürich durchgeführt, 2007/08 im Rahmen der Bestandserhebung des Bibers in der Schweiz (Müller & Angst 2009, Angst 2010, Müller 2011 und Müller 2014).

Im Biberkonzept Kanton Zürich (2012) wurde ein regelmässiges Bibermonitoring vorgeschlagen, bei dem der Bestand der Reviere, der Bestand der Biberpopulation sowie deren Verbreitung im Kanton Zürich vollständig erhoben wird. Am ersten Juli 2014 wurde die neu berufene Biberfachstelle Zürich beauftragt, die Biberkonflikte im Kanton und deren Lösungen an die Hand zu nehmen und so die Fischerei- und Jagdverwaltung des Kantons Zürich zu entlasten.

Im April 2016 wurde das vorliegende Projekt, eine quantitative Bestandsaufnahme der Biberreviere im Kanton Zürich durchzuführen, durch Jürg Zinggeler, Fischerei- und Jagdverwaltung des Kantons Zürich, in Auftrag gegeben. Auf der Aufnahmemethode von 2008 basierend und mit 34 bisherigen und 23 neu ausgebildeten Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern von WWF Zürich und Pro Natura Zürich, wurde die Feldarbeit ab Dezember 2016 bis Ende April 2017 durchgeführt.

Dank

Der WWF Zürich und Pro Natura Zürich rekrutierten die freiwilligen Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter, im Herbst 2016 wurden sie ausgebildet. Dank diesen und den bisherigen MitarbeiterInnen konnten alle relevanten Gewässer des Kantons systematisch kartiert werden.

Die Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter waren: Hildegard Adler, Christof Angst, Damian Bachofner, Katharina Bangerter, Roger Bangerter, Tanja Benz-Binggeli, Urs Benz, Isabelle Berger, Robin Bircher, Ruth Bitterlin, Guido Bosshard, Andreas Brändle, Karin Brändlin, Dieter Brupbacher, Monica Burri, Nicolas Cerf, Pascale Contesse, Kurt Dähler, Jolanda Döbeli, Simon Fischer, Susanna Forster, Barbara Frey, Patrizia Glauser, Fabienne Günter, Peter Hagemann, Paul Haibucher, Daniel Haller, Lydia Hartmann, Susanne Hofmann Fritz, Niels Jungbluth, Bruno Jüngling, Alice Kaiser, Andreas Kappeler, Ion Karagounis, Urs Kempf, Claudia Kleeb, René Klein, Rolf Lüthi, Andreas Mäder, Hans-Rudolf Meier, Diana Meierhofer, Heidi Meierhofer, Marie-Claire Müller, Mathis Müller, Peter Perret, Hans-Caspar Ryser, Monica Sanesi, Karin Scheidegger, Lorraine Schmid Hauser, Nathalie Séchaud, Benjamin Sigrist, Christian Speich, Nicole Spiess, Philip Taxböck, Maya Thüler, Claudia Wagner, Alice Wassmer, Urs Wegmann und Kathrin Wittgen und allen weiteren Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern gebührt herzlicher Dank.

Christof Angst, Biberfachstelle Schweiz, lieferte die Plangrundlagen für die Feldarbeit und die digitalen Grundlagen der Biberreviere für diesen Bericht. Christof Angst, Jürg Zinggeler und von der Biberfachstelle Zürich Alice Wassmer und Urs Wegmann sicherten das Manuskript und machten Verbesserungsvorschläge.

3 METHODE

Die Methode der Biber-Revierkartierung ist die gleiche wie bei den vorangegangenen Bestandserhebungen (Müller & Angst 2009, Angst 2010). Insbesondere sind die Anforderungen an die Aufnahme der Daten, die Grundsätze der Kartierung sowie die Details der Erfassung der Biberspuren identisch, damit die Bestandsschätzung vergleichbar bleibt. Die Beurteilung des Revierstatus (Einzel-/Paarrevier, Familienrevier) wurde von der Projektleitung für jedes Revier überprüft und einheitlich bewertet. Die Reviereinteilung wurde eher konservativ gehandhabt, das heisst, in suboptimalem Lebensraum wurden eher wenige, weit auseinanderliegende Frassspuren einem anstatt zwei Revieren zugeordnet. 30 von 300 ausgewählten Gewässerabschnitten wurden doppelt kartiert, um die Resultate zu überprüfen. Die Verlässlichkeit der Methode ist sehr gross, wenige Unterschiede zeigten sich bei der oft schwierigen Einteilung der Reviere in Familien- resp. Einzel-/Paarreviere.

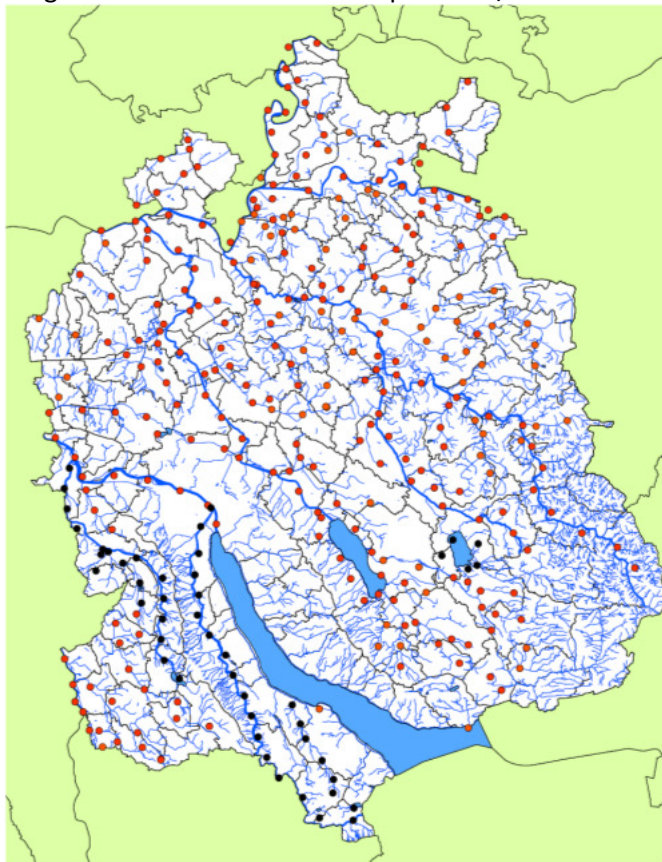


Abb. 1. Der Kanton Zürich mit den bearbeiteten Gewässern 2016/17 (rote Punkte), insgesamt über 950 km Uferstrecke. Ein Bibervorkommen entlang der nicht bearbeiteten Gewässer entlang der Sihl, Reppisch und am Pfäffikersee (schwarze Punkte) war 2016/2017 sehr unwahrscheinlich, ebenso am Ufer des Zürichsees. Diese Gewässer (150 km Uferlinien) wurden deshalb nicht bearbeitet.

Folgende Kriterien für die Wertung eines Reviers und die Einteilung in den Status eines Reviers (Einzel-/Paarrevier, Familienrevier) wurden angewandt:

- Neues Revier/Verlassenes Revier: die neuen und alten Frassspuren des verlassenen Reviers überschneiden sich räumlich nicht.
- Gleiches Revier bei einer Revierschiebung des Reviermittelpunktes, der bewohnten Burg bzw. des bewohnten Baus: die Ausdehnung der neuen und alten Spuren am Gewässerufer überschneiden sich.
- Grenzreviere: werden alle als ganzes Revier gewertet.
- Temporäres Revier: das Revier wurde während einiger Zeit besetzt.
- Familienrevier: An einem Frassplatz wurden Biberäste von Jungtieren gefunden; Direktbeobachtung eines **Jungtieres**.

4 SITUATION DES BIBERS IM KANTON ZÜRICH IM WINTER 2016/17

4.1 Aktuelle Verbreitung im Winter 2016/17

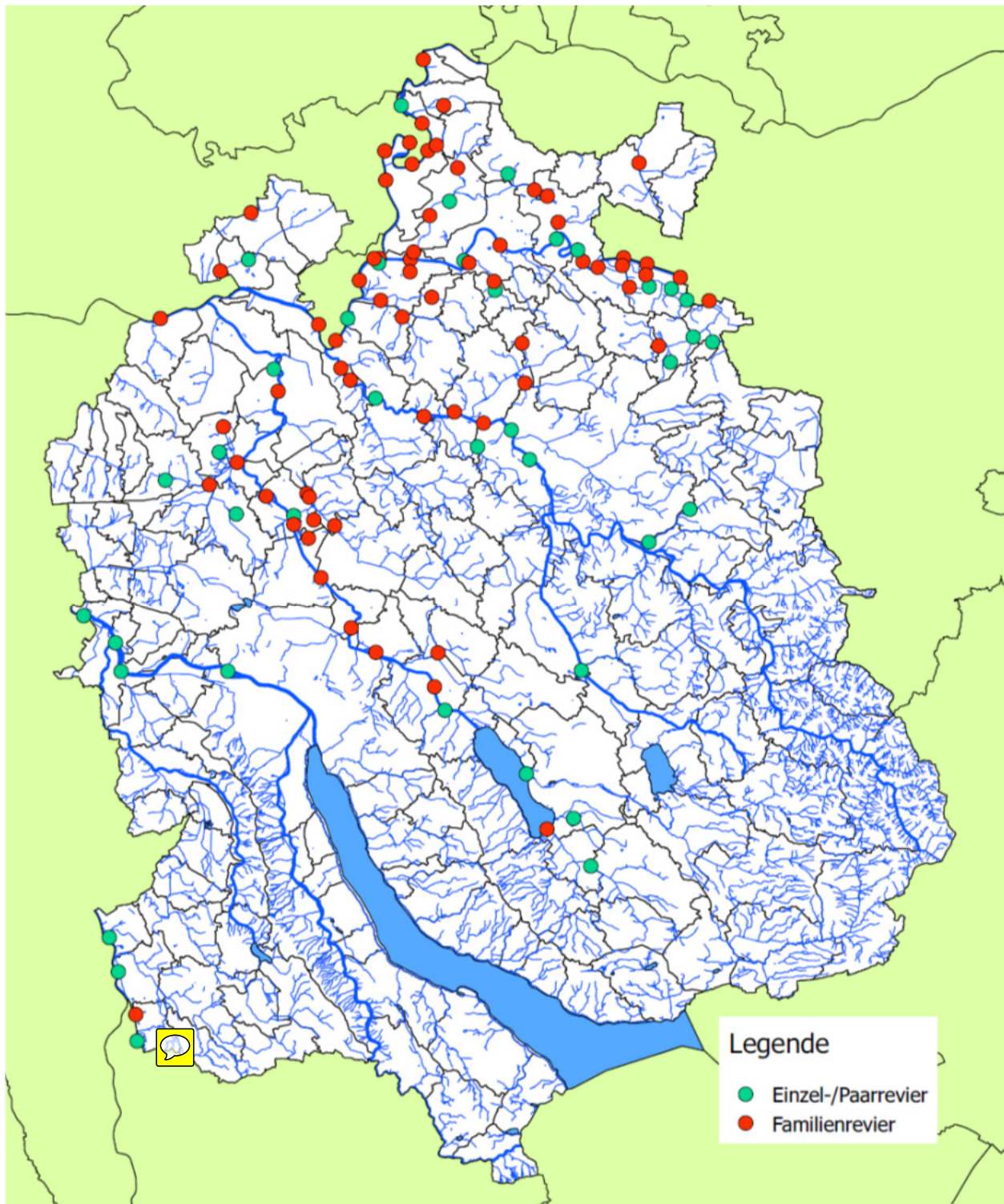


Abb. 2. Verbreitung des Bibers im Kanton Zürich im Winter 2016/17, unterteilt in Einzel-/Paarreviere und Familienreviere.

Schwerpunkt der Verbreitung. Der Schwerpunkt der Biberverbreitung im Kanton Zürich bleibt die nördliche Kantonshälfte mit 92 der 106 Reviere (Abb. 2). Im Zürcher Weinland und im Thurtal befinden sich die meisten Reviere. Weiter ist die untere Töss und neu das Gebiet Flughafen Kloten-Glatt-Neeracherried ein Zentrum der Biberverbreitung. Von der dort wird die obere Glatt und das Greifenseegebiet immer stärker vom Biber besiedelt.

Regionale Zunahme des Bibers. Die stärkste Zunahme in den letzten drei Jahren erfolgte im Gebiet der Glatt (+ 12 Reviere, +46 Tiere), mehr als die Hälfte der Zunahme in dieser Periode erfolgte im Einzugsgebiet der Glatt. Weitere Gewässer mit einer positiven Entwicklung der letzten drei Jahre sind Reuss, Limmat und obere Töss mit der Kempt. Im Thurtal sowie im Weinland halten sich die Anzahl neue und verlassene Reviere in etwa die Waage. Entlang des Rheins und der Thur wurden mehr verlassene Reviere (7) gezählt als neu besiedelte Reviere (2). Mehrere Gemeinden wurden in den letzten drei Jahren neu oder wieder vom Biber besiedelt, u.a. Illnau-Effretikon, Obfelden, Schlatt, Wasterkingen, Wil, Zell und Zürich

Besiedelte Gewässerstrecke. Die vom Biber genutzte Strecke entlang der Gewässer beträgt 285 km, rund 80 km mehr als vor drei Jahren.

4.2 Aktueller Bestand des Bibers im Kanton Zürich

Bestand und Siedlungsdichte. Der aktuelle Biberbestand des Kantons Zürich wird im Winter 2016/17 in 106 Revieren auf 394 Tiere geschätzt (Tab. 1). Die grösste Siedlungsdichte wird dabei in der Thurebene von der Kantonsgrenze Thurgau/Zürich bis nach Andelfingen erreicht, wo auf 12 km² Fläche 14 Biberreviere vorkommen mit einer Siedlungsdichte von gut 50 Tieren pro 10 km² Fläche und im Gebiet des Flughafen Kloten-Neeracher Ried mit ähnlich hohen Werten. Für den ganzen Kanton hingegen wird eine Bestandsdichte von 2.3 Tiere pro 10 km² Fläche berechnet.

Tab. 1. Aktuelle Bestandsschätzung des Bibers in den 106 besetzten Revieren im Kanton Zürich im Winter 2016/17. Für die Berechnung verwendete Werte: 1.5 Tiere in den Einzel-/Paarrevieren (EP) und 5 Tiere in den Familienrevieren (F).

	EP	F	Total
Anzahl Reviere	39	67	106
Anzahl Tiere	59	335	394

4.3 Neue und aufgegebene BiberGewässer der letzten drei Jahre

Neue BiberGewässer. Insgesamt wurden 2017 40 neue Biberreviere registriert, 15 Familienreviere und 25 Einzel-/Paarreviere. Abb. 3. zeigt, dass die Kempt das einzige neu vom Biber besiedelte Gewässersystem seit dem Winter 2013/14 ist. Hier besiedelt zurzeit ein Einzeltier die Auen Langwisen an der Kempt oberhalb von Illnau. Einige neu vom Biber besetzte Seitengewässer liegen am Bolsterenbach oberhalb Kollbrunn, am Landbach im Rafzerfeld oder am Mülibach im Rumstal.

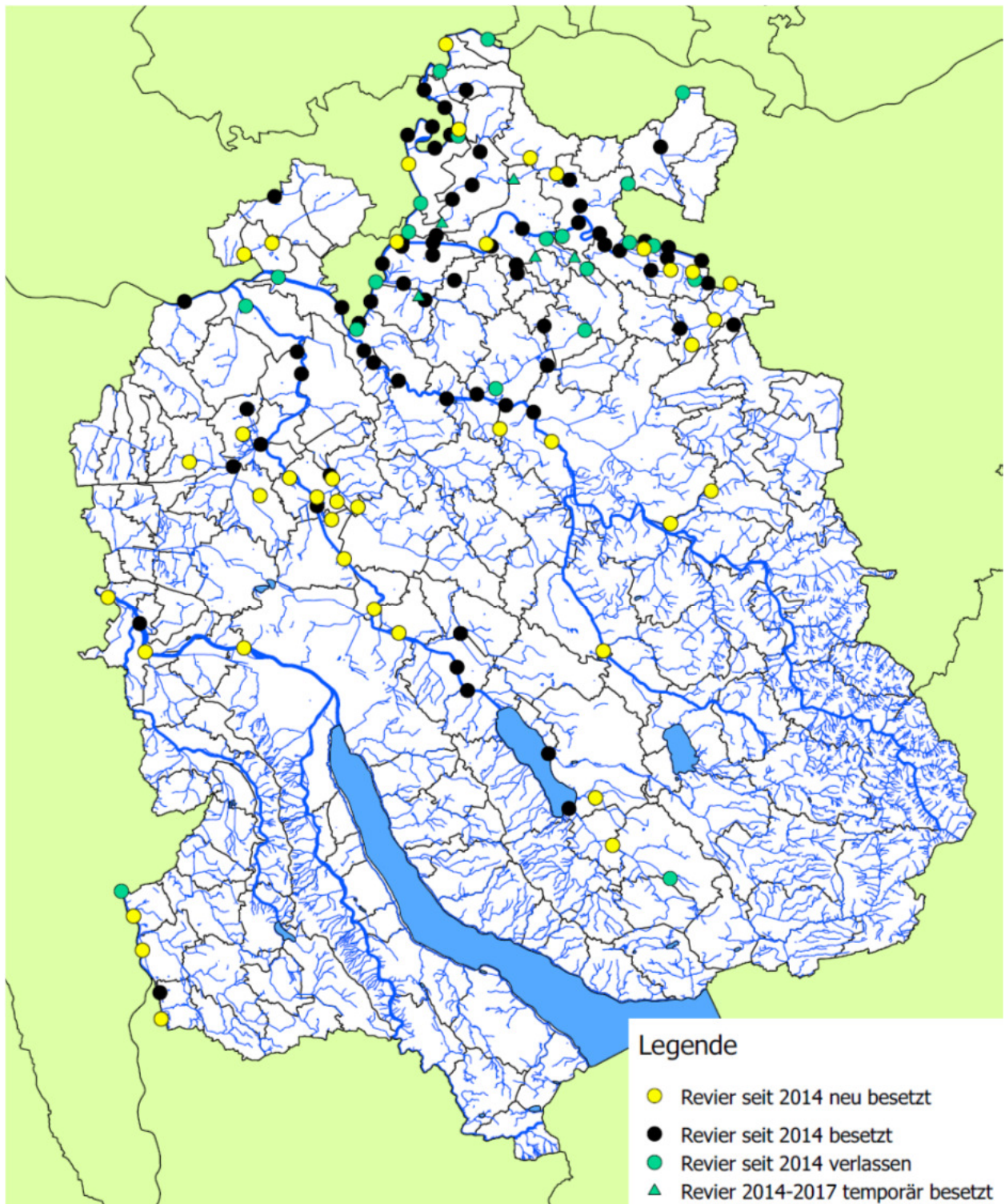


Abb. 3. Ausbreitung des Bibers im Kanton Zürich seit dem Winter 2013/14 (gelbe Punkte), stabile Biberreviere (schwarze Punkte), seit 2014 verlassene Reviere (grüne Punkte) und temporäre Reviere (grüne Dreiecke).

Vom Biber verlassene Gewässer. Zwischen 2014 und 2017 wurden 21 Biberreviere, davon vier Familien- und 17 Einzel-/Paarreviere vom Biber verlassen. Die meisten verlassenen Reviere befinden sich am Rhein (7) und an der Thur (2), der Rest an kleinen Fließgewässern, v.a. im Weinland, so zwei Reviere am Hostbach bei Andelfingen. Von den 2013/14 15 besetzten Weihern wurden vier aufgegeben: Bergemer Weiher

bei Dägerlen, Mülibachweiher in Hettlingen, Müliweiher bei Gossau und der Weiher im Moos bei Ossingen.

Besiedelte Haupt- und Nebengewässer. Nur 14 der 40 neuen Biberreviere befinden sich an Hauptgewässern (Glatt, Reuss, Limmat, Lorze und Töss, Husemersee), 26 neue Reviere liegen an Nebengewässern. Weil 7 Reviere an Hauptgewässern aufgegeben wurden, besiedelt der Biber somit 50 Reviere an Hauptgewässern und 56 Reviere an Nebengewässern (Tab. 2). Das Verhältnis der Anzahl Reviere an Haupt-/Nebengewässern änderte sich in den letzten Jahren entsprechend unserer Voraussagen (Müller & Angst 2008) zugunsten der Nebengewässer: Die Flüsse, oft ideale Biber-Lebensräume, werden zuerst besiedelt, ihre Seitengewässer und Gräben in der Kulturlandschaft werden erst besiedelt, wenn die Hauptgewässer schon besetzt sind.

In den Nachbarkantonen St. Gallen und Aargau werden im Gegensatz zu Zürich die Hauptgewässer noch häufiger vom Biber besiedelt als die Nebengewässer, im Thurgau, wo die Flüsse bereits stark besetzt sind, haben die Nebengewässer bezüglich Anzahl Biberreviere schon lange die Oberhand.

Tab. 2. Anzahl Biberreviere an Haupt- und Nebengewässern im Kanton Zürich und in Nachbarkantonen und deren Veränderungen. Veränderung: Verhältnis Anzahl Reviere an Hauptgewässer (H)/Nebengewässer (N) seit dem Winter 2007/08; =: Verhältnis H/N blieb gleich, +, ++: Verhältnis H/N nahm zu, stark zu, -, --: Verhältnis H/N nahm ab, stark ab. Daten siehe Müller & Angst (2008), Müller (2012 und 2014) und Tesini (2014).

	ZH 2017	ZH 2014	ZH 2011	ZH 2008	AG 2013	SG 2011	TG 2013
Hauptgewässer	50	43	35	25	50	23	38
Nebengewässer	56	44	29	24	27	3	93
Tendenz	-	=	+		-	++	--

Reviere in Schutzgebieten. Mit Ausnahme eines Reviers (Weiher Moos bei Ossingen) befanden sich die anderen 20 aufgegebenen Reviere ausserhalb von Schutzgebieten. Von den 106 Biberrevieren im Kanton Zürich befinden sich 2017 34 in nationalen und kantonalen Zonen der Schutzverordnung (Natur-, Landschafts-, Wald-, See- und Uferschutz zonen) sowie in lokalen Naturschutzgebieten. Einige vom Biber neu besiedelte Gebiete befinden sich in Schutz zonen: Neeracherried, Maschwandenerried, Weiher im Heidertal am Bolsterenbach oder in Schutzgebieten an der Limmat u.a.

Reviere im Wald und im Kulturland. Die schon länger bestehenden ‚Waldreviere‘ befinden sich im Schlattwald bei Altikon, am Langwisenbachtobel bei Berg a. Irchel, am Seltenbach in der Thuraue, am Mederbach im Niderholz oder am Schwarzbach nördlich Wil im Rafzerfeld, am unteren Mederbach im Niderholz oder in den Auengebieten an der Limmat bei Geroldswil/Dietikon und an der Thurmündung. Nur wenige neue Waldreviere, zum Beispiel am Höllbach bei Dachsen oder im Schlattwald an der Thur, wurden seit 2014 besetzt. Im offenen Kulturland an kleinen Gewässern etablierten sich in den letzten drei Jahren 9 Reviere, u.a. am Landbach im Rafzerfeld (zwei Reviere), an der Mönchaltorfer Aa, am Tüfenbach bei Uster, am Schwarzenbach und Seitenbach bei Rickenbach, am Mülibach oberhalb Pfungen und am oberen Mederbach im Weinland.

Vom Biber besiedelte Gewässertypen. 46 Reviere befinden sich an Flüssen, sieben mehr als vor drei Jahren. Alle Flüsse verzeichnen neue Biberreviere, am meisten neue Reviere befinden sich an der Glatt (4 neue Reviere). An den Bächen liegen 38 Reviere, 10 mehr als vor drei Jahren, an kleinen stehenden Gewässern deren 18, drei Reviere

mehr als 2014 (Tab. 3). Von den Zürcher Seen sind nur der Greifen- und Husemersee, heute mit zwei Revieren, vom Biber besetzt, andere Seen wie der Zürichsee, Pfäffikersee, Chatzen- oder Türlerseelie blieben vom Biber noch unbesiedelt resp. unentdeckt (Tab. 4).

Tab. 3. Vom Biber besiedelte Gewässertypen im Winter 2013/14 im Kanton Zürich, aufgeteilt auf die Anzahl neue und verlassene Reviere.

	total Reviere		neue Reviere		verlassene Reviere	
	2017	2013	2017	2013	2017	2013
See	3	2	1	1		1
Weiher/Teich/Giessen	18	15	9	7	6	
Fluss	46	39	13	10	6	1
Kanal	1	3			2	
Bach	38	28	17	11	7	4
total	106	87	40	29	21	6

Tab. 4. Vom Biber besiedelte Gewässer im Kanton Zürich in den entsprechenden Gemeinden mit Angabe der Anzahl Reviere im Winter 2016/17. Die Resultate sind unterteilt in Einzel-/Paarreviere (EP) und in Familienreviere. ()=Anzahl der seit 2013/14 neu besetzten Reviere; EG=Einzugsgebiet: GL=Glatt, LI=Limmat, RE=Reuss, RH=Rhein, TH=Thur, TÖ=Töss. Weiter sind die Anzahl Grenzreviere mit Deutschland und den Nachbarkantonen angegeben.

Gewässer	EG Gemeinde(n)	EP-Revier	Familienrevier	Total
Bäche:				
Chriesbach	GL Wangen-Brüttisellen		1	1
Fischbach und Seitengewässer	GL div.		3	3
Himmelbach	GL Kloten/Oberglatt	1 (1)	2 (2)	3 (3)
Mönchaltorfer Aa	GL Mönchaltorf/Uster	1 (1)	1	2 (1)
Tüfenbach	GL Uster	1 (1)		1 (1)
Äuli-Graben	RH Thalheim/Altikon		1 (1)	1 (1)
Flaacherbach	RH Flaach		2	2
Geisslibach	RH Waltalingen/Unterstammheim		1	1
Höllbach	RH Dachsen/Marthalen		1 (1)	1 (1)
Landbach	RH Hüntwangen/Wasterkingen	1 (1)	1 (1)	2 (2)
Langwisensbach	RH Berg am Irchel		1	1
Schwarzbach	RH Wil		1	1
Abistbach	TH Marthalen		1	1
Bach Neufundenland	TH Altikon	1 (1)	1	2 (1)
Bach Schlattwald	TH Altikon	1 (1)	2 (1)	3 (2)
Mederbach	TH Marthalen	2 (1)	2	4 (1)
Schwarzenbach	TH Dinhard/Rickenbach/ Ellikon a.d.Th.	2 (2)	2 (1)	4 (3)
Seltenbach	TH Humlikon/Andelfingen	1	2	3
Chrebsbach (SABA)	TÖ Neftenbach		1	1
Mülibach	TÖ Pfungen/Winterthur	1 (1)		1 (1)

Tab. 4 (Forts.). Vom Biber besiedelte Gewässer im Kanton Zürich in den entsprechenden Gemeinden mit Angabe der Anzahl Reviere im Winter 2013/14. Die Resultate sind unterteilt in Einzel-/Paarreviere (EP) und in Familienreviere. ()=Anzahl der seit 2013/14 neu besetzten Reviere; EG=Einzugsgebiet: GL=Glatt, LI=Limmat, RE=Reuss, RH=Rhein, TH=Thur, TÖ=Töss. Weiter sind die Anzahl Grenzreviere mit Deutschland und den Nachbarkantonen angegeben.

Gewässer	EG Gemeinde(n)	EP-Revier	Familienrevier	Total
Kanäle:				
Sammelkanal	TH Altikon/Thalheim		1	1
Altarme:				
Thurmündung	TH Flaach/Ellikon	1	1	2
Flüsse:				
Glatt	GL div.	2 (1)	6 (3)	8 (4)
Limmat	LI div.	4 (3)		4 (3)
Lorze	RE Maschwanden	1 (1)	1	2 (1)
Reuss	RE Ottenbach	2 (2)		2 (2)
Rhein	RH div.	2	12 (2)	14 (2)
Thur	TH div.	3 (1)	6	9 (1)
Töss	TÖ div.	3 (1)	4	7 (1)
Seen:				
Greifensee	GL Greifensee	1		1
Husemerseen	TH Ossingen		2 (1)	2 (1)
Weiher:				
Bachenbülacher Allmend	GL Oberglatt/Winkel		2 (1)	2 (1)
Fischbach-Weiher	GL Steinmaur	1 (1)		1 (1)
Neeracherried	GL Neerach	1 (1)		1 (1)
Langensegen-Weiher	GL Rümlang		1 (1)	1 (1)
Mettmenhaslisee	GL Niederhasli	1 (1)		1 (1)
Peterli-Schlosswinkel-Weiher	GL Oberglatt/Rümlang		1	1
Weiher/Anderbach	RH Uhwiesen		1	1
Menzengrüt	TH Wiesendangen	1		1
Mühleweiher Brüelbach	TH Ossingen		1	1
Unterer Herten	TH Altikon	1		1
Bolsterenbach-Weiher	TÖ Kollbrunn	2 (2)		2 (2)
Briner-Weiher	TÖ Pfungen		1	1
Langwisen-Stau	TÖ Illnau-Effretikon	1 (1)		1 (1)
Mädlesten-Weiher	TÖ Hettlingen		1	1
Gesamtergebnis		39 (25)	67 (15)	106 (40)
Grenzreviere:				
Rhein	Land/Kanton Deutschland	1	7	8
Thur	Thurgau		2	2
Rhein	Schaffhausen	1	5	6
Reuss	Aargau	2		2
Lorze	Zug	1	1	2

4.4 Dynamik der Zürcher Biberpopulation

Bestandsveränderungen seit dem Winter 2013/14

Reviere. Im Gesamten hat die Anzahl Reviere in den letzten drei Jahren um 19 auf 106 zugenommen, nämlich um zwei Einzel-/Paarreviere und um 17 Familienreviere (Tab. 5, Abb. 5). 40 Reviere an neuen Gewässerabschnitten stehen 2017 21 verlassenen Revieren gegenüber.

Tab. 5. Bestände, aufgeteilt in Einzel-/ Paarreviere (EP), Familienreviere (F) und Anzahl Individuen..

	Reviere EP	Reviere F	Individuen
Bestände			
2017	39	67	394
2014	37	50	306
2011	20	44	250.0
2008	26	23	154.0

Tab. 6. Veränderungen der Anzahl Biberreviere 2014-2017 im Kanton Zürich.

Veränderungen 2014-2017

neue Reviere	25	15	+112.5
verlassene Reviere	-17	-4	-45.5
Statusänderung von F zu EP	1	-1	-3.5
Statusänderung von EP zu F	-7	7	+24.5
Bilanz 2014-2017	+2	+17	+88.0

Individuen. Der Bestand hat seit 2013/14 um 88 Individuen zugenommen (Tab. 5). Die Zunahme erfolgte in den 40 neuen Revieren (+113 Ind.) und in den 7 Revieren, die von Einzel-/Paarrevieren zu Familienrevieren wurden (+25 Ind.). Dem gegenüber steht die Abnahme von 46 Individuen in den 21 verlassenen Revieren und in einem Revier, das vom Familienrevier zum Einzel-/Paarrevier wurde (Tab.6).

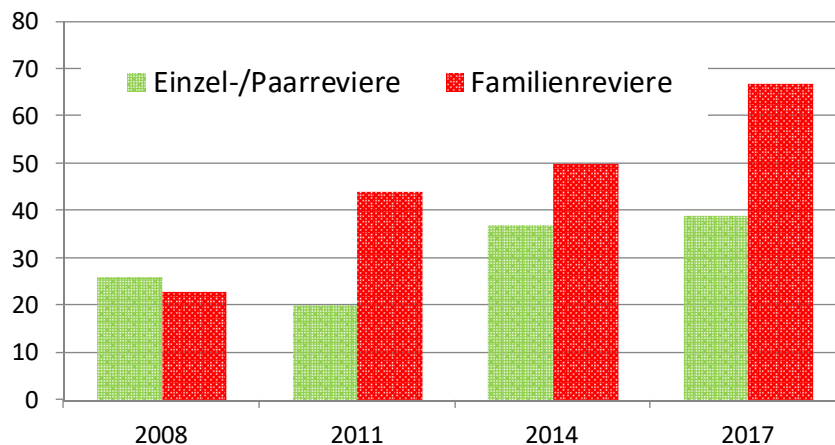


Abb. 5. Anzahl Familien- und Einzel-/Paarreviere im Kanton Zürich von 2008 bis 2014.

Verhältnis Anzahl Familienreviere zu Einzel-/Paarreviere. Vor drei Jahren wurden 50 Familien- und 37 Einzel-/Paarreviere gezählt (Abb. 5), aktuell sind es 67 Familien- und 39 Einzel-/Paarreviere. Dieses Verhältnis hat sich sowohl im Verlaufe der letzten drei Jahre, als auch im ganzen Zeitraum seit 2008 zugunsten der Familienreviere verändert.

Individuen pro Revier. Im Winter 2013/14 wurde ein mittlerer Wert von 3.5 Tieren pro Biberrevier berechnet, im Winter 2016/17 beträgt der Wert 3.7 Tiere. Der Grund für diese Zunahme ist das veränderte Verhältnis der Anzahl Familien- zur Anzahl Einzel-/Paarreviere.

Wachstumsrate der Biberpopulation

Der Revierbestand nahm im Kanton Zürich in den letzten 3 Jahren um 21,8 % zu, was eine mittlere jährliche Rate von 6.8 % ergibt (Tab. 6), die entsprechenden Werte liegen deutlich tiefer als in der Vorperiode. Das Wachstum des Biberbestands war hingegen mit 28.8 % bzw. mit jährlich 8.8 % gegenüber der vorhergehenden Periode etwas grösser. Die Gründe dafür liegen in der ‚Biberrevier-Sättigung‘ vieler Gewässer im Norden des Kantons (Zuwachsrate Anzahl Reviere) und der erst zögerlichen Besiedlung der südlichen Kantonshälfte; der überwiegende Teil der neuen Reviere waren Familienreviere, was zu einem etwas grösseren Populationswachstum beitrug.

Um die Werte der aktuellen Wachstumsrate der Zürcher Population besser einordnen zu können, sind in der Tabelle 6 die Werte der Schweizer Gesamtpopulation (Einzugsgebiet Rhein) sowie einiger Nachbarkantone aufgeführt. Ohne Ausnahme sinkt die Wachstumsrate bei den letzten Bestanderhebungen in allen Kantonen, im Kanton Aargau blieb der Bestand in den fünf Jahren bis 2013 sogar mehr oder weniger stabil. Die Datenlage im östlichen Nachbarkanton Thurgau – die Zürcher Nordpopulation ist mit der Thurgauer Biberpopulation stark vernetzt, ist durchaus vergleichbar. Der Kanton St. Gallen hingegen wurde erst ab 2000 vom Biber besiedelt, deshalb setzte dort - verspätet - ein starkes Populationswachstum ein, das von 2011 bis 2014 auf die Hälfte sank, bei weiterhin hohem Wert von jährlich 20.8 %. Starker Nachschub vom Thurgau bzw. Bodenseegebiet her, also auf zwei Einwanderungsachsen, sorgt dort für das grosse Populationswachstum.

Tab. 6. Mittlere jährliche Wachstumsrate in % der Biberpopulation der Schweiz (Einzugsgebiet Rhein), des Kantons Zürich und einiger Nachbarkantone. Daten siehe Angst (2010), Müller & Angst (2008 und 2009), Müller (2011, 2012, 2014 und 2016), Tesini (2014) und Gerke & Angst (2015). Abkürzungen: R=Wachstumsrate des Revierbestands, B=Wachstumsrate des Bestands; * = St. Gallen wurde erst ab 2000 vom Biber besiedelt.

	CH (Rhein)		Zürich		Bern		Aargau		Thurgau		St. Gallen*	
	R	B	R	B	R	B	R	B	R	B	R	B
1993-2008	13.8	13.6	8.2	8.7	18.2	16.4	15.5	15.0	14.1	14.0	25.5	40
2008-2011			9.3	17.5							38.8	40
2008-2013							5.5	0	7.0	9.3		
2011-2014			10.7	6.9							24.5	20.8
2008-2015					10.8	14.7						
2014-2017			6.8	8.8								

Dynamik der Biberpopulation

Ein Blick auf Abb. 6 zeigt, dass die Biberpopulation im Kanton Zürich auch in dieser Beobachtungsperiode sehr dynamisch blieb: Von den 87 Revieren 2013/14 wurden

einerseits 21 Reviere verlassen oder **vergrämt (24.1%)**, deutlich mehr als in der Vorperiode (9.1 %). Zusätzlich wechselten sieben respektive ein Revier ihren Status vom Einzel-/Paarrevier zu Familienrevier oder umgekehrt (9.2%). Ein Statuswechsel oder eine Revieraufgabe erfolgte demnach in 30 Revieren (34.5%), dieser Wert entspricht der Vorperiode. Zudem wurden 40 neue Revierstandorte vom Biber besetzt, was 46 % des alten Revierbestands entspricht, auch dieser Wert ist vergleichbar mit dem Vorwert.

Insgesamt weist der Kanton Zürich 2017 106 aktuell besetzte und 50 seit 2008 verlassene Biberrevier-Standorte auf. Zu den verlassenen Revieren zählen auch die temporär besiedelten Reviere, z.B. an der Töss bei Sennhof (2013) oder am Andelfinger Dorfbach (ca. 2015).

Die Dynamik in der Zürcher Biberpopulation der vergangenen drei Jahren bleibt demnach gross: Von den 106 Revieren 2017 existierten 2014 nur deren 58 Reviere mit demselben Status.

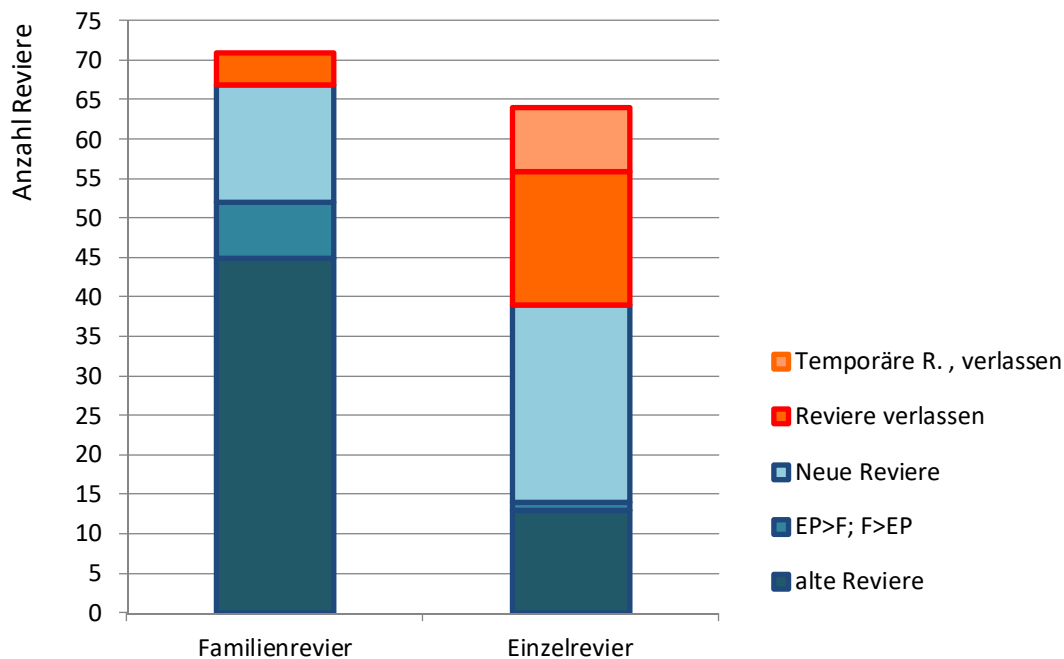


Abb. 6. Dynamik des Biberbestands im Kanton Zürich 2014-2017. Aktuell besetzte Reviere: blau umrandet; aufgegebene Reviere: rot umrandet. Abkürzungen: EP>F=Statuswechsel des Reviers von Einzel-/Paarrevier zu Familienrevier, F>EP Statuswechsel von Familien- zu Einzel-/Paarrevier, temporäre R.=temporäres Revier, während mindestens zwei Monaten vom Biber besiedelt.

4.5 Weitere Besiedlung des Kantons durch den Biber

Töss. Die Töss oberhalb Winterthur bietet wenig idealen Lebensraum für den Biber, weil der Wasserstand stark schwankt und im Sommer öfters streckenweise ganz versiegt. Zweitens weist die Töss im Raum Töss einige Wanderhindernisse auf, die bisher erst wenige Biber überwandern: 2006 verunfallte ein Biber bei Steg, 2007 bei Kollbrunn, und 2013 wurden Spuren eines temporären Biberaufenthalts bei Sennhof im Kanalweiher entdeckt (Zinggeler, mdl. Mitt.). Zurzeit wird nur der Bolsterenbach bei Kollbrunn im Einzugsgebiet der Töss oberhalb Winterthur besiedelt, ein Hinweis für eine weiterhin bestehende Biberbarriere im Raum Winterthur (siehe Foto 1 und 2).

Einzugsgebiet Zürichsee/Obersee. In den letzten drei Jahren wanderten nur sehr wenige Biber von der Limmat durch den Zürichsee in die Linthebene oder in die Sei-

tengewässer. Im Mai 2012 verunfallte ein Biber tödlich südlich von Hinwil. Ende 2013 und Ende 2017 tauchte ein Biber in der Linthebene auf, im Januar 2017 konnten dort zwei Tiere gemeinsam gesichtet werden (Zürichsee-Zeitung, 24.1.2017). Diese Beobachtungen blieben die einzigen Nachweise des Bibers in dieser Region. Im Winter 2016/17 wurden die vier Biberreviere an der Limmat noch als Einzel-/Paarreviere eingestuft; im Frühjahr 2017 stellte sich an der Limmat der erste Biber-Nachwuchs ein (Biberfachstelle Zürich). Eine Besiedlung der Seitengewässer der Limmat durch den Biber, an Reppisch, Sihl und im Zürichseebecken, dürfte nun in den nächsten Jahren beginnen.

Pfäffikersee, Knonauer Amt, Einzugsgebiet Eulach, Chätzensee, Einzugsgebiet Zürich-/Obersee. Einige Gewässer des Kantons Zürich können vom Biber nicht oder kaum besiedelt werden, weil der Zugang durch fast unüberwindbare Hindernisse versperrt ist. Zu diesen Gewässern gehören die Limmat (obwohl Biberstege bei den Limmatstaudämmen im Raum Baden-Wettingen bestehen), Reppisch, Kempt, Eulach, Töss im Raum Winterthur, der Pfäffikersee (Wanderhindernisse beim Zugang an der Aa), der Chatzen- und Büsisee und noch viele kleine Seitengewässer. Die wenigen Biber, die bisher oberhalb Winterthur an der Töss oder in der Kempt auftauchten, waren alles Einzeltiere, die die Wanderhindernisse bei Töss (Foto 1 und 2) wohl alle bei Hochwasserüberwinden konnten. In den letzten Jahren wurden alle diese Wanderhindernisse für den Biber erkannt und beschrieben, saniert wurde hingegen noch kein Hindernis.



Foto 1. Die Töss bei Winterthur vor der Autobahntunnelunterquerung bei der Rieter AG. Bei Normalwasserführung kann ein Biber auf einer Strecke von 450 Meter Länge nicht aus dem Wasser auf die Betonsohle klettern.



Foto 2. Die Töss am selben Standort wie oben, eine etwa 60 cm hohe Schwelle verhindert dem Biber das Aufwärtswandern in den Oberlauf der Töss. Mit einem einfachen Bibersteg könnte hier (und anderswo) die Durchgängigkeit für den Biber hergestellt werden.

5 DISKUSSION

Ein Hauptindikator für eine langsame Sättigung des Biberbestands ist eine deutlich kleiner werdende jährliche Wachstumsrate der Population. In der nördlichen Kantonshälfte, wo über 85% der Zürcher Biber leben, verringerte sich die mittlere jährliche Wachstumsrate von 17.5% (2008-2011) auf 6.9% (2011-2014), 2014-2017 blieb sie dort stabil; dies ist ein deutliches Indiz für eine Verlangsamung des Populationswachstums. Die jährliche Wachstumsrate ist vergleichbar mit derjenigen des Kantons Thurgau (Müller 2014). Seit der letzten Biber-Bestands-Erhebung von 2013/14 hat sich im Kanton Zürich die Anzahl Reviere um 19 und der Biberbestand um 88 Individuen erhöht. Im Gegensatz zu Zürich (und weiteren Kantonen) weist die Aargauer Population in den letzten Jahren bereits eine Stagnation der Population auf (Tesini 2014). Folgende Faktoren blieben massgebend für das Populationswachstum 2014-2017 im Kanton Zürich: Neubesiedlung aller Gewässertypen (+40 Reviere), Verdichtung der Besiedlung entlang der Glatt (+ 4 Reviere) und dem Gebiet Flughafen-Neeracherried (+ 9 Reviere). Aktuell werden im Kanton Zürich 39 Einzel-/Paarreviere gezählt, nur zwei mehr als vor drei Jahren. In guten Lebensräumen mit genügender Nahrungsgrundlage dürfte dort der Bestand in naher Zukunft weiter wachsen, wenn Familiengründungen stattfinden.

Wo befindet sich nun das Populationswachstum der Zürcher Biberpopulation? Dies ist eine wichtige Frage, die ein regelmässiges Monitoring beantworten sollte. Die Betrachtung der Bestandsentwicklung in der südlichen und nördlichen Kantonshälfte muss dabei getrennt analysiert werden. Die Besiedlung der südlichen Kantonshälfte steht am Anfang, entlang der Limmat und Reuss/Lorze besteht nun eine Basis, von der weitere Reviergründungen entstehen können. Der obere Greifensee ist seit 10 Jahren vom Biber besetzt, eine anhaltende Besiedlung weiterer Seitengewässer des Greifensees ist jedoch noch immer nicht erfolgt, erst zwei Einzel-/Paarreviere und ein Familienrevier bestehen in der näheren Umgebung des Sees. Da die Biberpopulation an der Glatt und einigen Seitengewässern in den letzten Jahren stark zulegte, dürfte der Populationsdruck am Greifensee und seinen Zuflüssen in den nächsten Jahren sicher steigen.

Die Durchgängigkeit der Limmat ist für den Biber im Raum Baden-Wettingen Dank Bibertreppen seit Jahren vorhanden. Nachweislich überwand in den letzten Jahren trotz anhaltendem Populationsdruck der Aargauer Limmat erst wenige Tiere diesen Engpass (Müller 2014). Warum die Zürcher Limmat vom Biber nur zögerlich besiedelt wird, müsste eingehender analysiert werden. Viele weitere Wanderbarrieren an verschiedenen Fliessgewässern hindern den Biber, die südliche Kantonshälfte zügiger zu besiedeln.

Ganz anders sieht die Situation in der nördlichen Kantonshälfte aus: Das Populationswachstum flacht hier ab und nähert sich langsam der Lebensraumkapazitätsgrenze an. In der Zukunft werden die Hauptgewässer zuerst vollständig besiedelt, weitere Seitengewässer werden besetzt, vermehrt wird sich der Biber wohl in den Waldbächen zu etablieren versuchen (Müller 2014). Die grossen Flüsse Rhein und Thur scheinen die Lebensraumkapazitätsgrenze für den Biber in den letzten Jahren erreicht zu haben, sieben Reviere wurden hier nämlich aufgegeben bei nur zwei Neugründungen. Revier-Neugründungen an kleinen Seitengewässern im mehr oder weniger offenen Kulturland werden vom Menschen meist nicht geduldet, weil der Gewässerraum dort sehr klein ist. Der Biber kann dort legal vertrieben werden, wenn einige Kriterien gemäss Biberkonzept Zürich (2015) dafür erfüllt sind. Eine mögliche

Folge könnte sein, dass der Biber vermehrt Bäche im Wald besiedelt, in den letzten drei Jahren war dies aber noch nicht der Fall.

Schreitet die gesetzlich vorgeschriebene Renaturierung der Gewässer voran, wächst die Biberpopulation weiter, renaturierte Gewässerabschnitte sind nämlich meist bevorzugtes Neuland für den Biber. Aufgrund der Analyse der vorliegenden Resultate dürfte es bis zu einer Stagnation des Populationswachstums, mit und ohne Renaturierung, noch einige Jahre dauern. Die Zunahme dürfte sich jedoch verlangsamen, weil erstens nur wenige qualitativ gute Reviere an den Hauptflüssen noch zu besetzen sind und zweitens, weil die Nebengewässer im Mittel qualitativ weniger gute Biberlebensräume sind: sie sind oft schlecht bestockt, Biber übernutzen dort ihre Nahrungsgrundlage schnell und müssen wegziehen. Die Familienreviere machen zurzeit 63% der besetzten Reviere aus, 5% mehr als vor drei Jahren. Wie viele der zurzeit bestehenden 39 Einzel-/Paarreviere in den nächsten Jahren zu Familienrevieren werden, und wie viele wieder aufgegeben werden, ist ohne eine Analyse ihrer Lebensräume schwierig abschätzbar.

Der Anteil der Familienreviere an allen Revieren ist kein Gradmesser für die Sättigung einer Biberpopulation. Dieser Wert hat zwar in den letzten sechs Jahren von 69 % auf 63 % abgenommen, er ist in erster Linie ein gutes Merkmal für die Qualität der Biberlebensräume, vor allem wenn sie über einen längeren Zeitraum besetzt bleiben. Bei einer gesättigten Biberpopulation zeigt der Anteil Familienreviere bzw. die mittlere Individuenzahl pro Revier die Qualität des mittleren Biber-Lebensraums auf. Dieser Wert wird im Verlaufe der Wachstumsphase einer Population schwanken, je nach Erschliessung von neuen Gewässerabschnitten, bis sich ein stabiler Wert im Verlaufe der Stagnationsphase einpendeln wird.

Nimmt der Anteil der Reviere an den Nebengewässern zu? In den letzten sechs Jahren hat dieser Anteil von 45 % auf 53 % zugenommen, entsprechend unserer Voraussage (Müller & Angst 2008), die lautete, dass sich der Biber vermehrt in die Nebengewässer ausbreiten wird. Die letzten Lücken entlang der Hauptgewässer von etwa 200 km Strecke wurden nun seit 2014 besiedelt (Reuss, Lorze, Limmat und Glatt), so dass der Anteil der Reviere an Nebengewässern weiter zunehmen dürfte. Andererseits weist der Kanton Zürich etwa 800 km Nebengewässer mit potentiell Biberlebensraum auf, an denen erst 56 Biberreviere liegen. Diese sind jedoch zu rund 60% ökomorphologisch in einem stark beeinträchtigten oder naturfremden Zustand (Zeh Weissmann et al. (2009). Mit der Renaturierung eines Teils dieser Gewässerstrecken darf deshalb für die ferne Zukunft mit weiteren Revieren an Nebengewässern gerechnet werden.

6 FAZIT

Das Populationswachstum des Bibers der letzten drei Jahre erfolgte hauptsächlich aufgrund der Reviergründung an bereits vom Biber besiedelten Gewässern und nicht aufgrund der Erschliessung neuer Gewässersysteme, einzig die Kempt und die Töss oberhalb Winterthur wurde mit einem bzw. zwei Revieren neu besiedelt. Die Repisch, Sihl, sowie Eulach, Aa und der Chatzenbach bleiben für den Biber noch unpassierbar, weil da Wanderhindernisse bestehen, die der Kanton beseitigen sollte. Das weitere Besiedlungspotenzial im Kanton ist demnach weiterhin als gross zu bezeichnen, die Bemerkungen zu den Wanderhindernissen für den Biber in den Zürcher Gewässern (Müller & Angst 2008) gelten jedoch immer noch: Die dauerhafte Besiedlung der südlichen Kantonshälfte ist nur möglich, wenn viele Wanderbarrieren für den Biber verschwinden.

Durch die weitere Bestandszunahme des Bibers von rund 22% in den letzten drei Jahren in einer von Mensch und Biber dicht besiedelten Region, erhöhte sich gleichermaßen die Anzahl Konfliktfälle Mensch-Biber. Der Biber verursachte Schäden in kleinerem und grösserem Ausmass an Infrastrukturen und Kulturen, die für die Betroffenen ärgerlich und im Einzelfall von grösserer Bedeutung sind. Diese Konfliktfälle sind nicht nur eine Frage vieler Biber, sondern in erster Linie eine Frage der spezifischen Situation innerhalb des gerade besetzten Biberreviers, meist eine Frage der Natürlichkeit des Gewässers. Mehr Gewässerraum der naturfernen Gewässer kann das Zusammenleben mit dem Biber langfristig am besten konfliktfrei gestaltet werden. Ein Merkblatt des BAFU zeigt auf, wie Renaturierungen geplant werden sollten, damit Konflikte mit dem Biber präventiv vermieden werden (Angst 2014). Die Biberfachstelle des Kantons Zürich arbeitet gemäss Biberkonzept Kanton Zürich (2012) gezielt dahin: „... die Sicherung von überlebensfähigen, grossräumig vernetzten Biberpopulationen unter Einbezug der Schadensproblematik sowie die Begrenzung von Konflikten zwischen dem Biber und menschlichen Nutzungsansprüchen auf ein tragbares Mass“. Das Wachstum der Population wurde in den letzten Jahren gebremst, einerseits sind die meisten guten Biberreviere im nördlichen Kantonsteil besetzt, andererseits wirkt das gezielte Konfliktmanagement der letzten Jahre.

7 LITERATUR

- Angst, C. (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, C. (2014): Biber als Partner bei Gewässerrevitalisierungen. Anleitung für die Praxis. Umwelt-Wissen Nr. 1417. Bundesamt für Umwelt, Bern: 16 S.
- BAFU (2011): Raum den Gewässern. Umwelt, natürliche Ressourcen in der Schweiz 3/2011.
- BUWAL (2004): Konzept Biber Schweiz. – Bundesamt für Umwelt, Wald und Landschaft, 6 S.
- Gerke, D. & C. Angst (2015): Der Biber im Kanton Bern: Bestand und Verbreitung im Winter 2015 und Bestandesentwicklung seit 2008. Bericht im Auftrag des Jagdinspektorates des Kantons Bern.
- Müller, M. & C. Angst (2008): Verbreitung und Bestand des Bibers im Kanton Zürich im Winter 2007/08. Fischerei- und Jagdverwaltung des Kantons Zürich.
- Müller, M. & C. Angst (2009): Verbreitung und Bestand des Bibers im Kanton Thurgau im Winter 2007/08. Jagd- und Fischereiverwaltung des Kantons Thurgau.
- Müller, M. (2011): Aktuelle Situation des Bibers und seine Bestandsentwicklung seit dem Winter 2007/08 im Kanton Zürich. Fischerei- und Jagdverwaltung des Kantons Zürich.
- Müller, M. (2012): Der Biber im Kanton St. Gallen 2000 bis 2011. Amt für Natur, Jagd und Fischerei des Kantons St. Gallen.
- Müller, M. (2014): Aktuelle Situation des Bibers und seine Bestandsentwicklung seit dem Winter 2007/08 im Kanton Thurgau. Jagd- und Fischereiverwaltung des Kantons Thurgau.
- Müller, M. (2014): Aktuelle Situation des Bibers und seine Bestandsentwicklung seit dem Winter 20010/11 im Kanton Zürich. Fischerei- und Jagdverwaltung des Kantons Zürich.
- Müller, M. (2016): Ausbreitung und Bestandssituation des Bibers in der Ostschweiz. Mitteilungen der Thurgauischen Naturforschenden Gesellschaft, Band 68, 36 Seiten.
- Philipp, U. J. & J. Zinggeler (2012): Biberkonzept Kanton Zürich. Fischerei- und Jagdverwaltung des Kantons Zürich.
- Tesini, C. (2014): Dynamischer, aber konstanter Biberbestand. Umwelt Aargau, Nr. 64.
- Zeh Weissmann, H., Könitzer, C. & Bertiller, A. (2009): Strukturen der Fließgewässer in der Schweiz. Zustand von Sohle, Ufer und Umland (Ökomorphologie). Bundesamt für Umwelt, Bern. 97 S.