

Zeitschrift: Mitteilungen der Thurgauischen Naturforschenden Gesellschaft
Herausgeber: Thurgauische Naturforschende Gesellschaft
Band: 68 (2016)

Artikel: Ausbreitung und Bestandssituation des Bibers in der Ostschweiz
Autor: Müller, Mathis
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-685871>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. [Mehr erfahren](#)

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. [En savoir plus](#)

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. [Find out more](#)

Download PDF: 11.01.2026

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>

Ausbreitung und Bestands-situation des Bibers in der Ostschweiz

Mathis Müller

79

1 Zusammenfassung

Nach der gesamtschweizerischen Biberzählung im Jahr 2007/08 wurden in den Wintern 2011/12 (in den Kantonen Zürich und St. Gallen), 2012/13 (im Kanton Thurgau), 2013/14 (im Kanton Zürich) und 2013/14 (im Alpenrheintal) die Biberreviere erneut systematisch erfasst. Im Winter 2008 lebten in der Ostschweiz inklusive dem Alpenrheintal auf österreichischer Seite und Liechtenstein 499 Biber in 153 Revieren (76 Einzel-/Paarreviere und 77 Familienreviere). Der Bestand hat sich seither fast verdoppelt: Im Winter 2014 lebten im selben Gebiet 988 Biber in 278 Revieren (115 Einzel-/Paarreviere und 163 Familienreviere). Das jährliche Wachstum der Population betrug zwischen 2008 und 2014 mit 11,7% etwa gleich viel wie in der vorherigen Periode von 1993 bis 2008 (12,0%). Der Bestand ist schneller gewachsen als die Zahl der Reviere, die seit 2008 um jährlich 9,2% zugenommen hat. Das mittlere jährliche Wachstum nahm in allen untersuchten Regionen in den letzten Jahren ab, nachdem es um die Jahrtausendwende am höchsten war. Eine Ausnahme bildet das Alpenrheintal: Hier erreichte das Populationswachstum erst in den Jahren 2011 bis 2014 einen Maximalwert. Zurückzuführen ist die Bestandszunahme zwischen 2008 und 2014 vor allem auf die vermehrte Bildung von Familienrevieren sowie auf die weitere Ausbreitung des Bibers im Alpenrheintal vom Bodensee bis zum Hinterrhein bei Rhäzüns (GR). Ein Biber konnte sich in einem Altlauf der Linth bei Benken (SG) etablieren. Im Einzugsgebiet der Limmat konnten hingegen erst zwei Biberreviere festgestellt werden. Lokal erhöhte sich der Bestand zwischen 2008 und 2014 vor allem im Einzugsgebiet der Murg (TG) und an Nebengewässern der bereits früher vom Biber besetzten grossen Fliessgewässer.

Der Verbreitungsschwerpunkt des Bibers in der Ostschweiz liegt entlang der Thur von Wil (SG) bis zur Rheinmündung und entlang des Rheins. Mit wenigen Ausnahmen blieben folgende Gebiete bisher vom Biber unbesiedelt: der obere Thurlauf, die grossen Seen im Gebiet, die Kantone Appenzell Ausserrhoden und Appenzell Innerrhoden, der Oberthurgau und im Kanton Zürich die obere Töss sowie das Sihltal und der Zürichsee. Das Vorkommen der Biber im Rothenthurmer-Hochmoor (auf dem Kantonsgelände Schwyz und Zug, Seitengewässer der Sihl) scheint ab 2010 erloschen zu sein, die letzten Spuren der 1977 an der Sihl ausgesetzten Biber datierten vom Winter 2009/10.

In den nächsten Jahren ist eine weitere Ausdehnung des Verbreitungsgebietes des Bibers in der Ostschweiz zu erwarten, da zunehmend bisher nicht besiedelte Nebengewässer besetzt werden dürften. Eine Besiedlung der südlichen Hälfte des Kantons Zürich ist in erster Linie von der Sanierung einiger Wanderkorridore abhängig. Im Kanton Graubünden dürfte eine Ausdehnung des Verbreitungsgebietes aufwärts entlang der grossen Flüsse, u. a. des Vorder- und Hinterrheins stattfinden. Seit 2008 besiedelt ein Einzeltier den Inn bei Scuol im Unterengadin (GR). Ohne weiteren Zuzug aus dem Tiroler Inntal bleibt dieser Vorposten im Engadin aber auf verlorenem Posten.

2 Ausgangslage

Dieser Beitrag untersucht die aktuelle Verbreitung des Bibers in der Ostschweiz und im nahen Ausland (vgl. *Abbildung 1*), deren unterschiedliche Bestandsentwicklungen sowie die möglichen Auswirkungen von Wanderhindernissen auf die Ausbreitung des Bibers in den verschiedenen Fliessgewässersystemen.

2.1 Veränderung des angestammten Lebensraums

Seit der Ausrottung des Bibers (*Castor fiber*) in der Schweiz zu Beginn des 19. Jahrhunderts hat sich das Gewässersystem des Mittellandes stark verändert. Viele Bäche und Flüsse wurden im Laufe des 19. und 20. Jahrhunderts kanalisiert, begradigt und in Hochwasserdämme gezwängt (in der Ostschweiz u. a. die Linth (Escherkanal von Mollis bis Walensee 1811, Linthkanal 1807–1816), die Thur 1874–1890, Limmat 1880–1906 und der Alpenrhein 1861–1923), oder es wurden Sammelkanäle entlang dieser Flüsse errichtet. Viele Seespiegel der Mittellandseen wurden im Zuge der Flusskorrekturen abgesenkt (z. B. der Walensee um fünf Meter, der Zürichsee um drei Meter, der Greifensee und der Pfäffikersee je um vier Meter). Einzig die Seespiegel des Bodensees und des Untersees sind bis heute unreguliert. Zusätzlich zu diesen gewaltigen Veränderungen des Gewässersystems wurden viele Ebenen entwässert, Bäche eingedolt und das Kulturland drainiert. Im Kanton Thurgau beispielsweise verlaufen rund 17% der 1'800 km Fliessgewässerstrecke unter dem Boden. Im Laufe des 20. Jahrhunderts wurden zudem entlang der grösseren Flüsse viele Wasserkraftwerke mit Stauwehren und Flusstauungen errichtet. Die zwischen 1956 und 1977 ausgesetzten 141 Biber in der Schweiz mussten sich demnach in einem völlig veränderten Lebensraum zurechtfinden. Trotz dieser auf den ersten Blick eher ungünstigen Lebensraumveränderungen überlebten mindestens 63 Tiere die ersten Jahre in ihrer neuen Heimat.

81

Ein Erfolg der Biberaussetzungen in der Schweiz – alle von privaten Naturfreunden initiiert – blieb lange Zeit aus. In den ersten Jahren nach den Aussetzungen wurden viele tote Tiere gezählt, und der 1978 für die ganze Schweiz geschätzte Gesamtbestand von 132 Tieren war sogar tiefer als die Anzahl der ausgesetzten Tiere (alle Angaben zu den Biberaussetzungen in der Schweiz aus *Stocker 1985*). Kein Wunder stand damals die Frage im Raum, ob der Biber je erfolgreich in seinen ehemaligen Lebensraum zurückkehren würde.

2.2 Die Situation in der Ostschweiz

Abbildung 2 gibt einen Überblick über alle Aussetzungsorte des Bibers im Untersuchungsgebiet sowie in der ganzen Schweiz. In der Ostschweiz setzten Anton Trösch und seine Mitstreiter von 1966 bis 1969 insgesamt 18 norwegische Biber aus (vgl. *Burkhard 2016, in diesem Band*), von denen nur sechs Tiere an den Nussbaumerseen überlebten (*Stocker 1985*). Im Kanton Zürich wurden 1976 an der Sihl und 1977 am Rhein oberhalb Tössegg Biber ausgesetzt, die alle aus dem russischen Woronesh-Delta stammten. Von den sechs Bibern an der Sihl überlebten bis 1978 nur deren zwei. Am Rhein

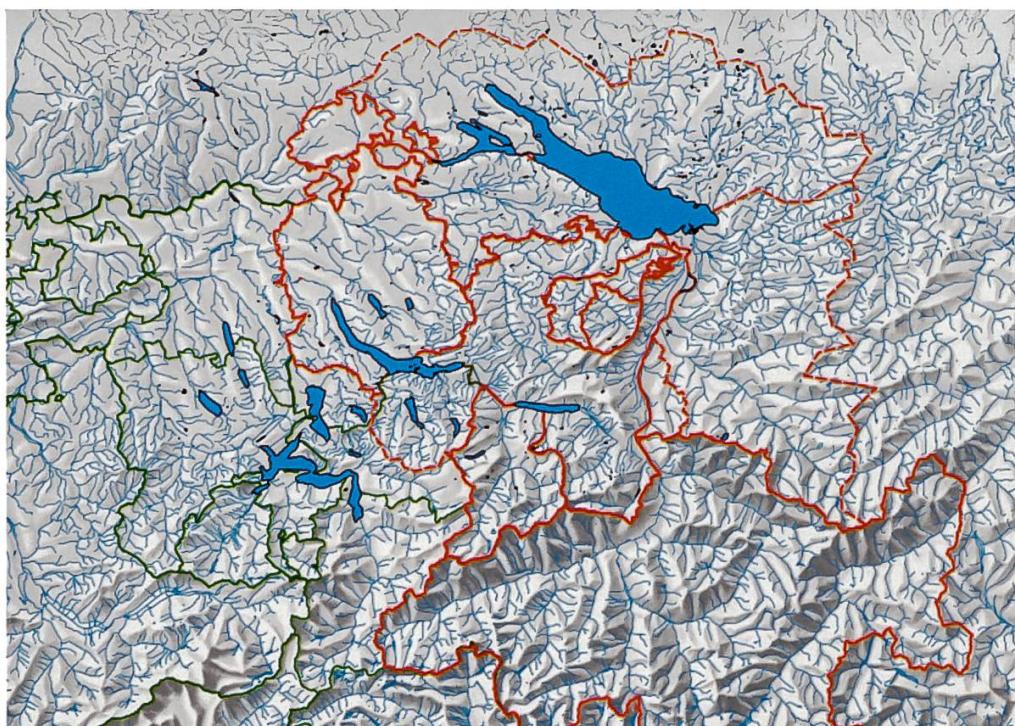


Abbildung 1: Untersuchungsgebiet der vorliegenden Arbeit mit der Ostschweiz und angrenzenden Gebieten (Gebiete, die nur teilweise im Untersuchungsgebiet liegen, sind gestrichelt (Kantone Zug, Schwyz, ebenso Liechtenstein, Vorarlberg (Österreich) und süddeutsche Gebiete im Einzugsgebiet des Boden- und des Untersees). Quelle: Bundesamt für Landestopografie.

wurden drei Tiere ausgesetzt, die sich dort mit den bereits ansässigen Bibern, die wahrscheinlich aus dem Thurgau stammten, vermischteten (Stocker 1985). Zwischen 1964 und 1971 wurden im Nachbarkanton Aargau insgesamt 56 Biber an 11 Orten freigelassen, von denen 30 Tiere überlebten (Stocker 1985). Der am nächsten vom Kanton Zürich gelegene Aussetzungsort (1967) bei der Limmatmündung in die Aare liegt entlang der Limmat 18 km und entlang des Rheins 35 km von der Zürcher Kantonsgrenze entfernt. Erste Fortpflanzungsnachweise des Bibers aus dieser Region stammen von 1968. Wie die Aargauer Biber die Populationsentwicklung am oberen Rhein und der Limmat beeinflussten, ist unbekannt, da die ausgesetzten Tiere sehr nahe miteinander verwandt sind und zurzeit mit genetischen Methoden noch nicht eindeutig auf eine Gründerpopulation zurückgeführt werden können (*mündliche Mitteilung Silvan Minnig, 2015*).

Das eidgenössische Inventar von 2008 zeigte, dass der Bestand und die Verbreitung des Bibers seit 1993 deutlich gewachsen sind. 1993 lebten in 26 Revieren erst 91 Biber im Untersuchungsgebiet. Der Rhein oberhalb des Rheinfalls bei Neuhausen (SH), die Thur oberhalb Weinfelden (TG), die Murg oberhalb Frauenfeld (TG) und fast die ganze Töss im Kanton Zürich waren noch unbesiedelt (vgl. Anhang 1). Erst um die Jahrtausendwende konnten natürliche Wanderhindernisse wie der Rheinfall oder Stauwehre an der Murg bei Frauenfeld und an der Sitter bei Bischofszell (TG) überwunden werden, so dass sich dem Biber in der Folgezeit neue Lebensräume erschlossen.

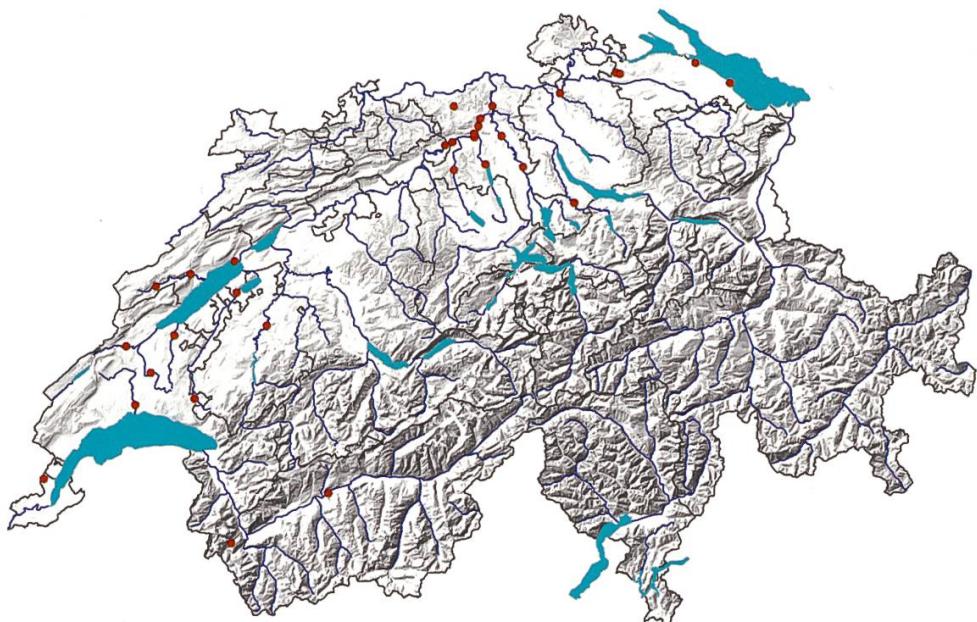


Abbildung 2: Aussetzungsstandorte des Bibers in der Schweiz zwischen 1956 und 1977. Quellen: Datengrundlage Biberfachstelle Schweiz/CSCF und Kartengrundlage Bundesamt für Landestopografie.

3 Methode

Das Untersuchungsgebiet umfasst die Kantone Zürich, Thurgau, Schaffhausen, St. Gallen, Appenzell Ausserrhoden und Appenzell Innerrhoden, Graubünden und Glarus, weiter Teile der Kantone Zug und Schwyz, die im Einzugsgebiet der Limmat liegen, sowie das österreichische Bundesland Vorarlberg und Liechtenstein (*Abbildung 1*). Aufgrund der unzureichenden Datenlage wurden die angrenzenden deutschen Landkreise Konstanz und Bodensee, die ebenfalls zum Einzugsgebiet gezählt werden können, nicht für die detaillierten Auswertungen berücksichtigt. Gleichwohl kommt der Biber mittlerweile dort vor. Allerdings fehlen bis heute genaue Revier- bzw. Bestandszahlen.

83

In den Jahren 1978, 1993 und 2008 wurden drei gesamtschweizerische Biberzählungen durchgeführt (Stocker 1985, Rahm et al. 1996, Angst 2010), am Rhein und im Kanton Thurgau erfolgten bis 2008 weitere Erhebungen (Winter 1998, Müller & Geisser 2005). Spätere Erhebungen des Biberbestands erfolgten in einzelnen Kantonen (Zürich 2010/11 und 2013/14, St. Gallen 2010/11, Thurgau 2012/13 und 2014 (nur einzelne neu erfasste Reviere), sowie in Vorarlberg, Liechtenstein und im Kanton Graubünden 2014 (Müller & Angst 2008, 2009, Müller 2011, 2012, 2014 und 2015, Fasel 2015). Die Resultate dieser Erhebungen bilden die Datengrundlage für die vorliegende Arbeit. Die Methode der jüngsten Biber-Revierkartierungen folgt der Methode der Bestandserhebung vom Winter 2007/08 (Müller & Angst 2009, Angst 2010), was eine Vergleichbarkeit der darauf beruhenden Bestandsschätzungen ab diesem Zeitpunkt ermöglicht. Insbesondere die Anforderungen an die Aufnahme der Daten, die Grundsätze der Kartierung sowie die Details der Erfassung der Bberspuren sind seit den Erhebungen von 2007/08 in den erwähnten Zählungen identisch.

Die Kartierungen fanden jeweils im Winter von Dezember bis April statt. Der Schwerpunkt lag auf bereits bekannten sowie potenziellen Gewässern (*Fivaz et al. in prep. in Angst 2010*). Nicht kartiert wurden Gewässer, von denen bisher keine Hinweise über Bibervorkommen bekannt waren, weil ein Vorkommen weitgehend ausgeschlossen werden konnte (z.B. die Seez und die Linth in den Kantonen St. Gallen und Glarus oder einige Gewässer im Zürcher Oberland). Es handelt sich hierbei um Gewässer, die oberhalb von bis heute unbesiedelten, grösseren Gewässern liegen, oder um alpine Gewässer bzw. Gewässer mit grösserem Gefälle, die für den Biber ungeeignet sind. Bei verschiedenen Gewässern, die von den Voralpen ins Mittelland fliessen, wurde zudem auf die Kartierung der Oberläufe verzichtet, weil dort aufgrund der Steilheit, der starken Hochwassereignisse und des daraus resultierenden starken Geschiebetriebes nicht mit Bibervorkommen zu rechnen ist (z.B. im St. Galler Rheintal). Insgesamt wurden bei den Erhebungen 2011/12 im Kanton St. Gallen, 2012/13 im Kanton Thurgau und 2013/14 im Kanton Zürich über 2'100 km Gewässer kartiert, 600 km mehr als noch 2008.

Für die Bewertung und die Einteilung in den Status eines Reviers (Einzel-/Paarrevier, Familienrevier) kamen folgende Kriterien zur Anwendung:

- *Neues Revier/Verlassenes Revier*: Die neuen Frassspuren überschneiden sich nicht von den alten Frassspuren des verlassenen Reviers.
- *Gleiches Revier bei einer Revierverschiebung des Reviermittelpunktes, der bewohnten Burg bzw. des bewohnten Baus*: Die Ausdehnung der neuen und alten Spuren am Gewässerufer überschneidet sich.
- *Reviere auf Kantons- oder Ländergrenzen*: In den Tabellen wird für die Kantone bzw. für die Länder jeweils nur ein Grenzrevier als ganzes Revier ausgewiesen.
- *Temporäres Revier*: Das Revier war mindestens zwei Monate lang besetzt.
- *Familienrevier*: An einem Frassplatz wurden von Jungtieren benagte Äste gefunden oder es konnten Jungtiere direkt beobachtet werden.

In seltenen Fällen war die Bewertung der Reviere nicht eindeutig. Bestand ein Revier bereits seit mehreren Jahren und waren zudem starke Nage-, Fäll- oder Dammbauaktivitäten sichtbar oder grosse Burgen bzw. Baue vorhanden, wurde es als Familienrevier bezeichnet, auch wenn keine Frassspuren von Jungtieren gefunden werden konnten.

Die Beurteilung des Revierstatus (Einzel-/Paarrevier oder Familienrevier) wurde von der Projektleitung für jedes Revier überprüft und einheitlich bewertet. Die Reviereinteilung war eher konservativ. Das heisst, in suboptimalen Lebensräumen wurden wenige, weit auseinanderliegende Frassspuren nur einem anstatt zwei Revieren zugeordnet. Ein Revier entlang eines Gewässers wurde als ein neu besiedeltes Revier neben einem verlassenen Revier taxiert, falls sich die Lokalisation der neuen und alten Frassspuren räumlich nicht überdeckte. Die Grenzreviere wurden alle als ganze Reviere gewertet.

Für die Jahre 2008 und 2014 erfolgt aus der Einteilung der Reviere in ihren Status (Einzel-/Paarrevier oder Familienrevier) eine Berechnung des Bestands. Für Einzeltier-/Paarreviere wurden dabei 1,5 Biber und für Familienreviere 5 Biber pro

Revier angenommen. 1978 und 1993 wurden die Reviere nicht in Familien- und Einzeltier-/Paarreviere eingeteilt. Für die Bestandsschätzung in diesen Jahren wurde mit einer durchschnittlichen Anzahl von 3,5 Tieren pro Revier gerechnet.

4 Der Biber in der Ostschweiz: Entwicklung und Bestände

4.1 Die Ausbreitungsgeschichte des Bibers im Lichte der Aussetzungsorte und der Wanderhindernisse

Die Grundvoraussetzungen für die Besiedlung der einzelnen Regionen durch den Biber nach dessen Aussetzungen ab 1962 im Einzugsgebiet des Rheins (*Stocker 1985*) sind sehr unterschiedlich und erklären zu einem wesentlichen Teil die Besiedlungsgeschichte der Nordostschweiz (und Teilen der Innerschweiz) sowie die aktuelle Bestands situation. *Tabelle 1* liefert einen Überblick über die Biberaussetzungen und die Erstbesiedlung der Nord- und Ostschweizer Kantone sowie dem angrenzenden Ausland. Die *Tabellen 3* und *4* zeigen die Bestandsentwicklung der Biberreviere in den entsprechenden Regionen.

Thurgau, Zürich-Nord, Schaffhausen: Nachdem die Freilassungen am Bodensee 1966, 1967 und 1968 misslangen (*Tabelle 1, Burkhard 2016, in diesem Band*), blieben der Untersee, der Bodensee und der Alpenrhein für längere Zeit unbesiedelt, weil der Rheinfall als natürliches Wanderhindernis für den Biber lange Zeit unüberwindbar war. Die 1968 und 1969 an den Nussbaumerseen ausgesetzten Biber erreichten den Rhein bei der Thurmündung 1970, wo sie sich erfolgreich etablieren konnten und anschliessend das Schaffhauser und das deutsche Rheinufer zu besiedeln begannen. Die 1977 am Rhein bei Tössegg ausgesetzten Biber dürften sich mit den dort bereits ansässigen Tieren vermischt haben. Im Kanton Thurgau verhinderten die Stauwehre an der Murg in Frauenfeld sowie an der Sitter und an der Thur bei Bischofszell für lange Zeit eine weitere Ausbreitung. Erst mit zunehmendem Besiedlungsdruck um die Jahrtausendwende überwanden einzelne Tiere erfolgreich diese neuralgischen Punkte. Dadurch erschloss sich der Art mit dem Einzugsgebiet der Murg im Thurgau, den Gewässern der Kantone St. Gallen, Appenzell Ausserrhoden und Appenzell Innerrhoden und dem Einzugsgebiet des Rheins oberhalb des Rheinfalls bei Neuhausen und im nahe gelegenen Ausland neuer Lebensraum (*Tabelle 1, Anhang 2 und 3*).

85

St. Gallen, Appenzell Ausserrhoden und Innerrhoden, Kreis Konstanz (D) und Bodenseekreis (D), Vorarlberg (A), Liechtenstein und Graubünden: Der Kanton St. Gallen wurde ab 2000 zuerst im Einzugsgebiet der Thur besiedelt (ein erstes Revier an der Glatt unterhalb von Flawil (SG). Ab 2006 kam es zu Nachweisen am Alten Rhein bei Rheineck (SG), im St. Galler Rheintal und im Alpenrhein, ab 2008 schliesslich an der Sitter. Die Kantone Appenzell Ausserrhoden und Innerrhoden erhielten im Frühjahr 2008 von einem Einzeltier Besuch, welches wohl die Sitter hochgewandert war. Der Bodensee fungierte auf Schweizer Seite während sechs Jahren als natürliches Wanderhindernis, weil die Seeufer dort dem Biber wenig stabilen Lebensraum bieten und die mittleren jährlichen Wasserstandsschwankungen von fast 1,4 Metern sehr gross sind. Ab 2006 wurde

Region	Ausbreitungssachsen	Jahr Biberaussetzung	1. Besiedlung ***	2014, Anzahl (inkl. Grenzreviere) Reviere	Individuen
Thurgau	Rhein-Bodensee* Thur, Nussbaumerseen *	1966*/67*/68* 1968*, 1969*	1966*, 1968*(†), 2000	Total 140	525
Zürich	Thur Sihl Rhein Limmat	1976 1977	1970a) 1976, 2003 (†) 1970 1993	Total 87	306
Schaffhausen	Rhein Wutach		1970 2014	Total 17	67
Zug	Sihl-Biber* Reuss-Lorze		1976, 2010*(†) 2010	Total 2	10
St. Gallen	Thur Bodensee-Alter Rhein/Rhein Obersee-Linth		2000 2006 2014	Total 35	114
Schwyz	Sihl-Biber* Reuss		2004, 2010*(†) -	0	0
Appenzell AI	Sitter		2008 (†), 2010 (†)	0	0
Appenzell AR	Sitter Goldach/Necker		2008	Wanderung	0
Graubünden	Inn Rhein		2008 2012	1 6	1 9
Landkreis Konstanz (D)	Rhein Untersee		1977 2000	15-20?	?
Bodenseekreis (D)	Bodensee Donau **		ca. 2006	11-50?	?
Vorarlberg (A)	Bodensee-Alpenrhein		2006	13	48
Liechtenstein (L)	Alpenrhein		2008	5	25

Tabelle 1: Biberaussetzungen und erste Besiedlung der verschiedenen Regionen durch den Biber (erste Feststellung und Besiedlung meist schon mind. 1 Jahr früher). Weiter angegeben sind die Anzahl Reviere und der Bestand im Jahre 2014. *) = Annahme, (†) = Bestand verschwunden, * = entsprechende Angaben der gleichen Zeile, ** = bisher keine Nachweise. *** = Ausnahme bildet der ausgesetzte Biber am Bodensee, der 1967 und 1968 den Bodensee, den Rhein und die Landquart bis ins Prättigau kurzfristig erkundete (siehe Burkhard 2016, in diesem Band); ? = unsichere Angaben.

der Obersee dann immer wieder von Tieren entlang des Schweizer Ufers bis zur Mündung des Alten Rheins und zur Bregenzer Ach durchquert. Weil zu dieser Zeit auch an der Thur und am Rhein die Bestände stark angestiegen waren und in der Folge darum immer wieder Biber abwanderten, kam es zu einer raschen Ausbreitung flussaufwärts (*Tabellen 2 und 4*). So erreichten 2012 die ersten Biber die Bündner Herrschaft und besiedelten in den beiden Folgejahren den Rhein und einzelne Nebengewässer bis Rhäzüns (GR). 2015 wurde ein Bibernachweis im Vorderrheintal zwischen Sumvitg (GR) und Trun (GR) gemeldet und am Hinterrhein im Domleschg (GR) bei Cazis (GR) (*Quelle: CSCF*). Die erste Besiedlung des Kantons Graubünden durch den Biber erfolgte jedoch bereits 2008 am Inn. Gemäss *Mertz (2010)* besiedelt der Biber das Inntal im Tirol bis Prutz. Von dort ist ein Einzeltier 50 km flussaufwärts nach Scuol (GR) gewandert, wo es bis heute alleine lebt (*persönliche Beobachtungen*).

Regionen	1978	1993	2008	2014
Zürich	5	13	49	87
Schaffhausen	2	2	13	21
Thurgau	5	13	94	140
St. Gallen	0	0	8	36
Graubünden	0	0	0	7
Vorarlberg (Österreich)	0	0	2	13
Liechtenstein	0	0	1	5
davon Grenzreviere	2	2	14	26

Tabelle 2: Entwicklung der Anzahl Reviere von 1978 bis 2014 in den Ostschweizer Kantonen und im angrenzenden Österreich und Liechtenstein.

Zürich-Süd, Gaster und Linthebene (St. Gallen und Glarus), Zug und Schwyz: Die südliche Kantonshälfte von Zürich und der Gaster (SG) sowie die Linthebene sind für die Biber nur schwer zu erreichen: Stauwehre an der Limmat bei Wettingen (AG) und an der Töss bei Winterthur-Töss (ZH), die Einmündung Kempt bei Winterthur-Dättnau (ZH), die Kraftwerkanlagen an der Aa bei Wettingen (ZH) und weitere Anlagen bei an der Mündung der Reppisch in die Limmat verhindern die Einwanderung des Bibers bis heute. Seit den Aussetzungen 1964 im Kanton Aargau passierte erst eine Handvoll Tiere die Limmat bei Wettingen (AG), dies trotz eines vorhandenen Biberstegs. Bei Dietikon (ZH) wurde 1987 für längere Zeit ein Revier besetzt. 2013 kam es zu einer erneuten Besiedlung. Ebenfalls 2013 gelangte ein Biber in die Linthebene nach Benken (SG). Bisher wurden jedoch sowohl im Einzugsgebiet der Limmat wie auch im Sihltal kein Fortpflanzungserfolg festgestellt. Von den sechs 1976 im Sihltal ausgesetzten Bibern starben in Kürze vier Tiere, und ein dauerhafter Bestand konnte sich dort nie entwickeln. Um 2003 wanderte ein Biber aufwärts ins Rothenthurmer Hochmoor (Grenzgebiet Schwyz/Zug), wo er 2010 letztmals festgestellt wurde (*Anhang 3 und 4*). Woher das Tier ursprünglich kam, bleibt unklar.

	CH		E-CH		ZH		TG		SG*		BE		AG	
	R	B	R	B	R	B	R	B	R	B	R	B	R	B
1978–1993		6,8	6,6											
1993–2008	13,8	13,6	12,5	12,0	8,2	8,7	14,1	14,0			18,2	16,4	15,0	15,0
2008–2011					9,3	17,5			38,8	40,0				
2008–2013					↓	↓	7,0	9,3	↓**	↓**			5,5	0
2011–2014					6,9	10,7			24,5	20,8				
2008–2014			9,2	11,7							10,8	14,7		
2008–2015														

Tabelle 3. Abnahme der mittleren jährlichen Wachstumsraten in % der Biberpopulationen der Schweiz (Einzugsgebiet Rhein), der Ostschweiz (E-CH) und einiger Kantone seit 2008. Daten siehe Angst (2010), Müller & Angst (2008 und 2009), Müller (2011, 2012 und 2014) und Tesini (2014). Abkürzungen: R = Wachstumsrate der Revierzahl, B = Wachstumsrate des Bestands (Individuen), * = St. Gallen wurde erst ab 2000 vom Biber besiedelt, ** = nur Daten vom Alpenrheintal. Die Pfeile weisen auf die Abnahme der Wachstumsraten hin.

	Jahr				mittlere jährliche Wachstumsrate			
	1978	1993	2008	2014	1978–93	1993–08	2000*–08	2008–14
Rhein u. Rheinfall	4	8	21	23	6,8	6,6	→	1,6
Rhein ö. Rheinfall, Untersee-Bodensee	0		7+	20+			a) 27,5+ → 19,1+	
Alpenrhein	0		4	35			b) 56,0 → 43,5	
Limmat		1		1				
Sihl-Biber	1	1	1					
Glatt		2	5	13		6,3	→ +	17,3
Töss	0	1	6	10		12,7	→	8,9
Thur	5	13	103	153	10,0	12,8	→	6,8
Murg	0		7	22			a) 38,4 → 21,0	
Inn			1	1				
TOTAL	10	26	155	278	6,6	12,6	→ +	10,2

Tabelle 4: Entwicklung des Biberbestands in einigen Flussystemen seit 1978 und deren mittlere jährliche Wachstumsrate. * = erstes Jahr mit Vorkommen des Bibers, + = die effektiven Werte sind viel höher, da die süddeutschen Bibervorkommen nicht berücksichtigt sind. Die Pfeile weisen auf eine Abnahme der Wachstumsrate hin, das + auf eine Zunahme.

Das Sihltal ist heute demnach vom Biber verwaist. Die Reuss in Luzern dürfte für die Besiedlung der Innerschweiz zurzeit die Endstation bedeuten. Ohne eine Sanierung der stark verbauten Flussabschnitte ist die Passage in den Vierwaldstättersee für den Biber kaum überwindbar.

4.2 Die Verbreitung des Bibers in der Ostschweiz 2014

Die heutige Verbreitung des Bibers in der Untersuchungsregion beschränkt sich auf das tiefer gelegene Mittelland. Hier besiedelt er vor allem die grossen Flusssysteme von Rhein und Thur und ihre Nebengewässer (*Anhang 4*). Der Schwerpunkt der Biberverbreitung in der Ostschweiz liegt heute entlang der Thur von Weinfelden (TG) bis zur Thurmündung. Zwischen Wigoltingen (TG) und Andelfingen (ZH) entlang der Thur und in den Nebengewässern der Talebene (Altarme, Kanäle, Bäche) auf einer Streckenlänge von knapp 30 km leben hier in 60 Biberrevieren gut 240 Tiere, rund ein Viertel der Ostschweizer Population. Weitere Gebiete mit hoher Siedlungsdichte liegen am Rhein von Schaffhausen (SH) bis Eglisau (ZH) (17 Reviere auf einer Strecke von 25 km Flusslänge), an der Töss von Winterthur ZH bis zur Tössegg (9 Reviere auf 15 km Flussstrecke) oder an der Thur von Kradolf-Schönenberg (TG) bis Amlikon (TG) mit 15 Revieren auf 15 km Streckenlänge. Die Kernpopulation an der Thur bleibt Ausgangspunkt der Besiedlung der umliegenden Gebiete. Heute müssen die Jungbiber jedoch weit abwandern, um ein eigenes Revier zu etablieren, denn die meisten Gewässer im Thurtal sind bereits besetzt.

Auf der anderen Seite ist das Einzugsgebiet der Limmat bis heute nahezu unbesiedelt. Das gilt, mit wenigen Ausnahmen, auch für die Alpen und Voralpen: Ein Biber wohnt seit 2008 am Stausee von Pradellas in Scuol (GR). Weitere Bibervorkommen stammen vom oberen Thurlauf bei Ebnat-Kappel (SG) (*Müller 2012*) und neuerdings aus der Surselva bei Trun (GR) und im Domleschg (GR). Das Revier unterhalb Scuols liegt auf 1'144 m ü. M. und ist das höchstgelegene Revier in der Ostschweiz. Die grossen Seen wie der Bodensee oder der Untersee sind erst wenig besiedelt (vgl. *Anhang 4*). Nur im Rheindelta und am Greifensee etablierten sich je zwei bis drei Biberfamilien. Entlang der Sitter bis 750 m ü. M. unterhalb Appenzell Innerrhoden und entlang der Thur bis auf 650 m ü. M. oberhalb Ebnat-Kappel (SG) wurden zwar schon einzelne Biber gesichtet. Sie liessen sich dort aber nicht dauerhaft nieder und verschwanden wieder bzw. verunfallten.

89

4.3 Der Biberbestand in der Ostschweiz 2014

2014 wurden im Untersuchungsgebiet total 278 Biberreviere registriert (*Tabelle 5*). Davon waren 163 Familienreviere und 115 Einzeltier-/Paarreviere. Der errechnete Bestand beträgt 988 Individuen. Sechs Jahre zuvor waren es 499 Tiere in 77 Familien- und in 76 Einzel-/Paarrevieren. Seit 2008 wurden 154 neue Reviere gegründet, 29 Reviere wurden verlassen und 17 Reviere waren nur temporär besiedelt bzw. wurden nach kurzer Zeit wieder verlassen. Das Verhältnis von Einzel-/Paarrevieren zu Familienrevieren hat sich in den letzten sechs Jahren zugunsten der Familienreviere verschoben: 2008 betrug der Anteil der Familienreviere 50,3%, 2014 waren es 58,6%. Entsprechend der Zunahme der Familienreviere hat auch der mittlere Wert von 3,3 Tieren pro Revier im Jahr 2008 auf 3,6 Tiere pro Revier im Jahr 2014 zugenommen. Einerseits wurden aus Einzel- und Paarrevieren im Laufe der sechs Jahre Familienreviere. Es wurden aber auch neue Familienreviere gegründet (*Tabelle 6*), weshalb die prozentuale Zunahme des Bestands grösser ist als derjenige der Revierzahl. Ein Blick auf die

Verbreitungskarte von 2014 (*Anhang 4*) zeigt, dass Einzel-/Paarreviere vermehrt in peripheren Lagen und im Quellgebiet der Bäche vorzufinden sind, so z. B. im St. Galler und im Bündner Rheintal oder im Kanton Schaffhausen. Im Kanton Graubünden wurde 2015 die erste Reproduktion eines Biberpaars nachgewiesen (*mündliche Mitteilung Hannes Jenny, 2016*). Im gesamten Untersuchungsgebiet umfasst die fortpflanzungsfähige Population – abzüglich der 1–3 jährigen Jungtiere, die noch im Elternrevier leben – somit 449 Tiere. Von den Adulttieren pflanzen sich nur die Tiere in den Paarrevieren fort, aktuell also 326 Tiere. Bezogen auf eine Gesamtfläche von über 8'100 km² ergibt sich daraus eine Siedlungsdichte von 2 Biberfamilien pro 100 km².

	1978	1993	2008	2014
Einzeltier-/Paarreviere	/	/	76 (49,7%)	115 (41,4%)
Familienreviere	/	/	77 (50,3%)	163 (58,6%)
Anzahl Reviere	10	26	153	278
Anzahl Biber	28	91	499	988

Tabelle 5. Entwicklung des Biberbestands in der Ostschweiz und im grenznahen Ausland im Alpenrheintal ohne deutsche Gebiete. In Klammern ist der prozentuale Anteil der beiden Reviertypen Einzeltier-/Paarreviere und Familienreviere angegeben. 1978 und 1993 wurde der Status der Reviere nicht erhoben.

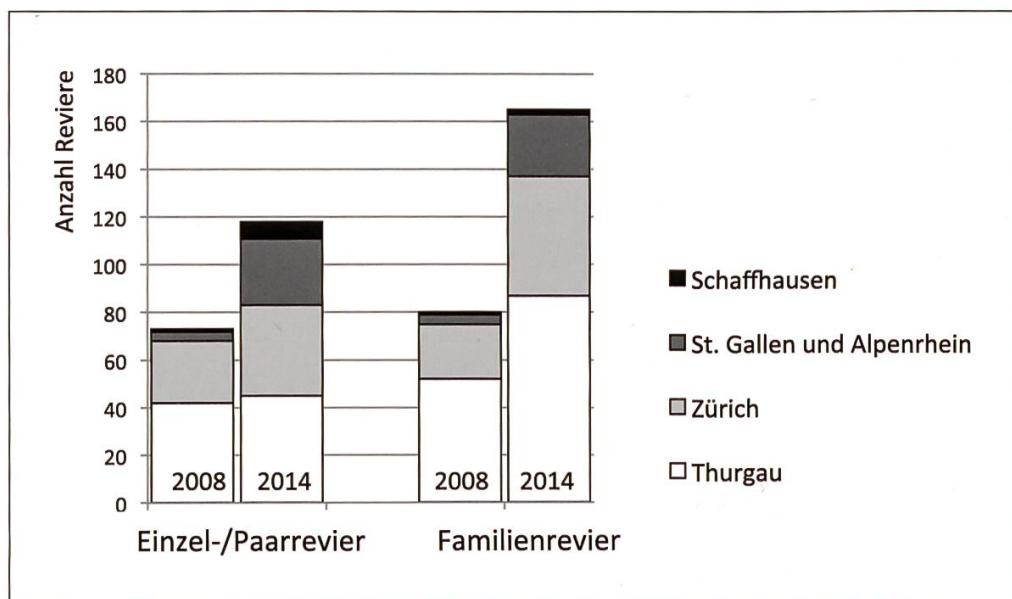


Abbildung 3: Vergleich der Zunahme der Anzahl der Einzel-/Paar- und Familienreviere zwischen 2008 und 2014 im Untersuchungsgebiet. Die Zunahme war regional unterschiedlich.

4.4 Entwicklung und Wachstumsrate der Ostschweizer Biberbestände

Der Biberbestand hat in der Ostschweiz seit 2008 um 98% zugenommen, die Anzahl der Reviere um 82%. Von den einzelnen Regionen verzeichnete in dieser Periode der Thurgau mit 49% die geringste Zunahme, es folgen Schaffhausen mit 62% und Zürich mit 78%. Die Regionen, die erst nach 2000 vom Biber be-

	Reviere EP	Reviere F	Individuen
Bestände			
2014	115	163	988
2008	76	77	499
Veränderungen			
neue Reviere	75	79	508
verlassene Reviere	-25	-4	-58
Statusänderung von F zu EP	16	-16	-56
Statusänderung von EP zu F	-27	27	95
Bilanz 2011–2014	+39	+86	+489

Tabelle 6: Bestände der Biberpopulation in der Ostschweiz, aufgeteilt in Einzel-/ Paarreviere (EP), Familienreviere (F) und Anzahl Individuen sowie Veränderungen 2008–2014.

siedelt wurden, wiesen 2014 ein Mehrfaches der Anzahl Reviere von 2008 auf (St. Gallen, Liechtenstein, Vorarlberg, Graubünden). In der Periode von 1993 bis 2008 war die Zunahme in sämtlichen Regionen deutlich stärker als in der Vorperiode von 1978 bis 1993. Trotz der starken Zunahme der Gesamtpopulation seit 2008 hat sich das Populationswachstum von 12,0% (1993–2008) auf 11,7% (2008–2014) leicht verringert. Dies ist vor allem auf die grosse Population an der Thur zurückzuführen, die in den letzten Jahren nur noch mit einer mittleren Rate von 6,8% angewachsen ist (vgl. Tabelle 3). Die Teilpopulation am Rhein unterhalb des Rheinfalls stagnierte sogar mehr oder weniger. Beides kann als Zeichen einer langsamen Sättigung der Bestände gedeutet werden. Gleches gilt für den Kanton Aargau, in dem der Bestand seit 2008 ebenfalls nicht weiter angewachsen ist (vgl. Tabelle 4). Von den Teilpopulationen unterhalb des Rheinfalls wuchs einzig der Bestand an der Glatt im Kanton Zürich bzw. an deren Nebengewässern. Die Glatt ist eingedämmt, ihre Ufer mehrheitlich verbaut und damit eigentlich kein attraktives Gewässer für den Biber. Geeigneter sind deren Nebenflüsse, die vom Biber in jüngster Zeit auch vermehrt entdeckt werden. Ganz anders die Situation im Rheintal. Nach der Besiedlung erster Reviere am Alten Rhein «explodierte» der Biberbestand am Alpenrhein: In den letzten Jahren war jeweils eine jährliche Zunahme von über 40% zu verzeichnen. Diese Zunahme ist nicht alleine auf eine Gründerfamilie zurückzuführen. Vielmehr dürften immer wieder Biber den Weg über den Bodensee ins Gebiet finden und diese Teilpopulation damit zusätzlich speisen. Für die starke Bestandsentwicklung ist demnach der Populationsdruck am Rhein oberhalb des Rheinfalls und am Untersee verantwortlich. Deshalb ist die Bestandsentwicklung am Alpenrhein wie auch am Rhein oberhalb des Rheinfalls, an der Murg und wahrscheinlich in den deutschen Bodenseegebieten nicht vergleichbar mit den Anfangsjahren der Bibervorkommen im Seebachtal und im Thurtal im Kanton Thurgau und am Rhein, wo die Gründerpopulation nur aus sechs bzw. drei Tieren bestand.

4.5 Ein logistisches Populationsmodell für die Biberpopulation der Ostschweiz

Die logistische Wachstumsgleichung ist ein mathematisches Modell und beschreibt das Wachstum einer Population, deren Wachstumsrate mit zunehmender Dichte kleiner wird, je mehr sich der Bestand der Kapazitätsgrenze der Umwelt nähert (Townsend et al. 2014). Abbildung 4 beschreibt ein entsprechendes Modell für die Biberpopulation der Ostschweiz (inkl. Liechtenstein und Vorarlberg) mit einer angenommenen Lebensraumkapazität von 450 Revieren und einer mittleren jährlichen Wachstumsrate von 13%. Der Verlauf der Kurve zeigt zu Beginn nach den Aussetzungen (3 Paare) eine langsame Entwicklung. Um 2008 ist die Wachstumsrate maximal, wird ab etwa 2015 immer kleiner und sinkt um das Jahr 2040 gegen null ab. Der Bestand erreicht dann annähernd die – theoretische – Kapazitätsgrenze von 450 Revieren. Weiter sind die effektiven Bestände im gesamten Gebiet, im Einzugsgebiet der Thur und im Gebiet des Alpenrheins angegeben (verschiedene Symbole). Es ist unschwer zu erkennen, dass sich die Gesamtpopulation wie auch die Teilpopulation an der Thur im Vergleich zur Modelfunktion verzögert entwickelten, gleichzeitig jedoch die Gesamtpopulation ab 2010 immer mehr der Modelfunktion annähert. Ein Grund für die verlangsamte Bestandszunahme dürfte in den Wanderhindernissen liegen, die mehrere Gewässerabschnitte für den Biber vorerst unerreichbar machten. Erst nach der Überwindung des Rheinfalls im Jahr 2000 und des Bodensees 2006 steigt die Wachstumsrate viel schneller an als der Bestand im Einzugsgebiet der Thur 30 Jahre zuvor, weil die neu einwandernden Biber ständig für eine Bestandsverstärkung sorgen.

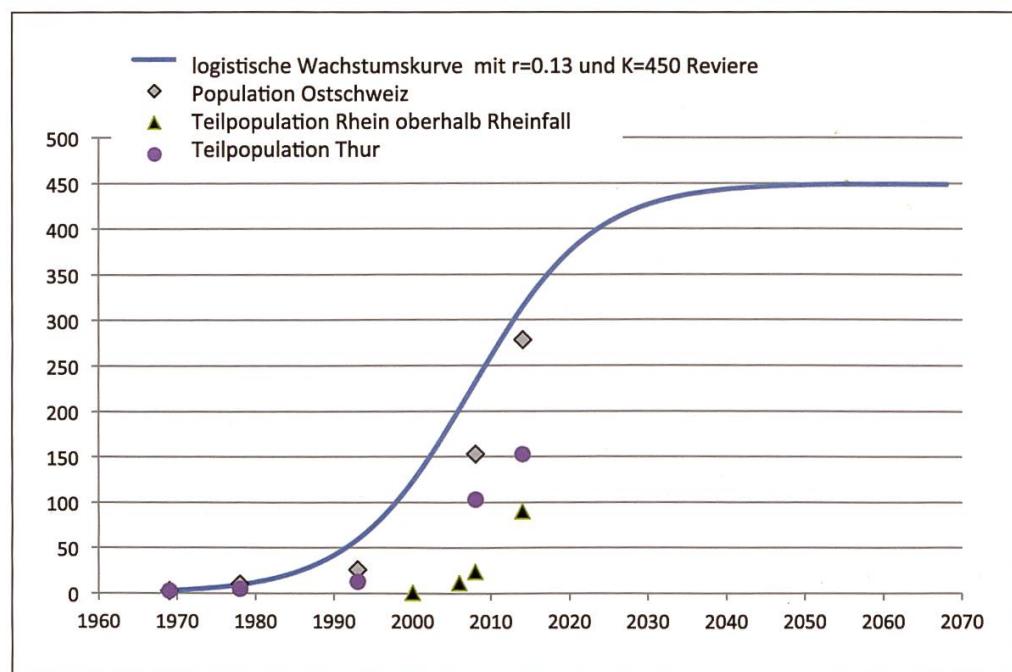


Abbildung 4: Logistische Wachstumskurve (Modell) einer Population mit einer Wachstumsrate von 13% und einer Lebensraumkapazität von 450 Revieren, sowie die Revierzahl der Population Ostschweiz und der Teilpopulation am Rhein oberhalb des Rheinfalls (Besiedlung erst ab dem Jahr 2000. Weitere Erklärungen siehe Text.

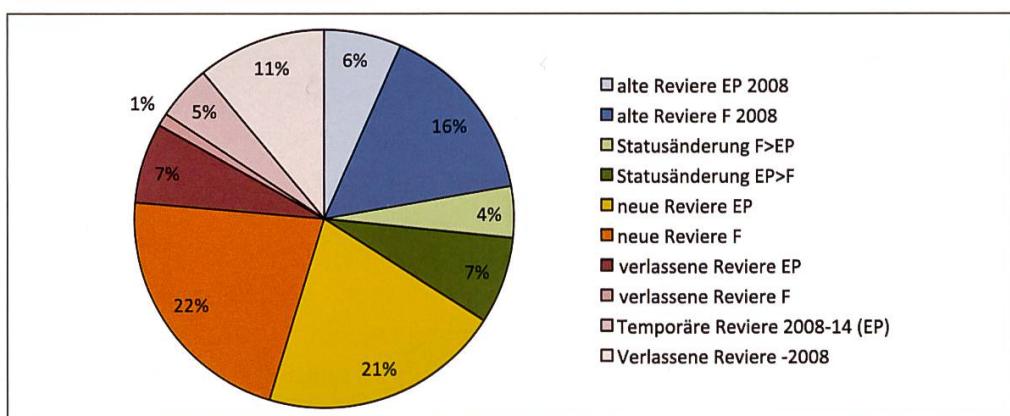


Abbildung 5: Alle Biberreviere im Untersuchungsgebiet ($n = 364$) seit 1968, aufgeteilt in Einzel-/Paarreviere (EP) und Familienreviere (F) bzw. verlassene und neue Reviere seit 2008.

4.6 Populationsdynamik der besiedelten Lebensräume

In der Ostschweiz und in den angrenzenden Gebieten wurden bisher insgesamt 364 Biberreviere gezählt. Davon waren 69 verlassene Reviere, die mehrheitlich von Einzeltieren oder Paaren bewohnt waren, sowie 17 temporär bewohnte Einzel-/Paarreviere (Abbildung 5). Von den 278 besiedelten Revieren im Jahr 2014 wurde seit 2008 mehr als die Hälfte neu gegründet, nämlich deren 154 (Tabelle 6). Der Anteil neu gegründeter Reviere zwischen 2008 und 2014 ist naturgemäß im erst in diesem Jahrhundert neu besiedelten Alpenrheintal mit 92% sehr viel grösser als in den vom Biber dicht besiedelten nördlichen Kantonshälften von Zürich (63%) und Thurgau (36%). Die Entwicklung der Biberpopulation ist in der Ostschweiz demnach sehr dynamisch: Einerseits blieben von den 153 im Jahr 2008 bewohnten Revieren deren 124 besetzt (81%). Andererseits blieb nur bei 82 Revieren (54%) der Status unverändert. Tabelle 6 zeigt, dass 29 Reviere (19%) seit 2008 verlassen wurden, 16 Reviere (10%) ihren Status vom Familienrevier zum Einzel-/Paarrevier und 27 Reviere (18%) vom Einzel-/Paarrevier zum Familienrevier wechselten. In 72 Revieren (47%) veränderte sich demnach die Situation (Aufgabe, Statuswechsel). Zudem wurden in nur sechs Jahren 154 neue Reviere gegründet, gleich viele wie 2008 bereits bestanden haben.

	1978	1993	2008	2014	neu	verl.
Hauptgewässer:						
Seen	2 (20)	2 (8)	6 (4)	12 (4)	8 (5)	2 (7)
Fluss-Altarme, Giessen	2 (20)	5 (19)	7 (5)	8 (3)	1 (1)	
Fluss	4 (40)	10 (38)	66 (43)	104 (37)	46 (30)	8 (28)
Kanal	2 (20)	7 (27)	19 (12)	27 (10)	9 (6)	1 (3)
Nebengewässer:						
Weiher, Teiche		2 (8)	25 (16)	51 (18)	31 (20)	5 (17)
Kleine Fliessgewässer			30 (20)	76 (27)	59 (38)	13 (45)

Tabelle 7: Vom Biber besiedelte Gewässertypen (Anzahl Reviere) in der Ostschweiz seit 1978 (Werte in Prozent in Klammern); neu = Anzahl neue Reviere seit 2008, verl. = Anzahl verlassene Reviere seit 2008.

Der Biber besiedelt unterschiedliche Gewässertypen, in der Wahl seiner Lebensräume ist er sehr anpassungsfähig (*Tabelle 7*). Betrachtet man die Geschichte der Lebensraumbesiedlung als Kriterium für die Bevorzugung verschiedener Gewässertypen, so wurden zuerst nur stehende und langsam fliessende Gewässer mit einer Tiefe, die dem Biber zum Tauchen ausreicht, besiedelt. Entsprechend wurden diese grösseren Gewässer (Seen, Giessen, Flüsse und Kanäle) in der ersten Ausbreitungsphase überdurchschnittlich oft besiedelt. Noch 15 Jahre später waren erst 8% der Reviere an Nebengewässern (Weiher, Teiche und kleine Fliessgewässer) besetzt. Im Verlaufe der weiteren Ausbreitung wurden diese Nebengewässer für den Biber immer bedeutender: 2014 gehörten schon 45% aller Reviere zu diesem Gewässertyp, weil immer mehr Hauptgewässer bereits besetzt waren. Im Kanton Zürich zum Beispiel waren bereits 49% der Reviere an Nebengewässern etabliert. Im Kanton St. Gallen und entlang dem Alpenrhein, wo die Besiedlung erst viel später begann, machen die Reviere an Nebengewässern 2014 hingegen erst 26% aus. Von den seit 2008 neu besetzten Revieren befanden sich im gesamten Untersuchungsgebiet bereits 58% an Nebengewässern, im Kanton Thurgau waren es sogar 77%. Weil die kleinen Bäche und Teiche dem Biber aufgrund zu geringer Nahrungsgrundlage im Winterhalbjahr oft suboptimale Lebensräume bieten oder deren Besiedlung oft Konflikte mit dem Menschen hervorrufen, gehören diese Reviere mit 62% auch zu den Habitaten, die am häufigsten wieder verlassen werden.

5 Diskussion

5.1 Die Entwicklung des Biberbestands in der Ostschweiz

Ein Hauptindikator für eine langsame Sättigung eines Biberbestands ist eine deutlich kleiner werdende jährliche Wachstumsrate der Population. In allen betrachteten Regionen ist diese Wachstumsrate in den letzten Jahren zurückgegangen (*Tabellen 3 und 4*). Am stärksten reduzierte sich das Wachstum am Rhein unterhalb des Rheinfalls und im Einzugsgebiet der Thur mit 1,6% (2008–2014) bzw. 6,8% (2008–2013). In der nördlichen Kantonshälfte von Zürich, wo über 90% der Zürcher Biber leben, verringerte sich die mittlere jährliche Wachstumsrate von 17,5% (2008–2011) auf 10,7% (2011–2014). Diese jährlichen Wachstumsraten sind vergleichbar mit derjenigen des Kantons Thurgau und ein deutliches Indiz für eine Verlangsamung des Populationswachstums in den entsprechenden Regionen (*Müller 2014, 2015*). Im Gegensatz zum Kanton Zürich weist die Aargauer Population in den letzten Jahren bereits eine Stagnation der Population auf (*Tesini 2014*). Im Kanton St. Gallen (Angaben in *Fasel 2014*), insbesondere im Alpenrheintal, war die jährliche Wachstumsrate der letzten drei Jahre hingegen mit über 20% immer noch sehr hoch, auch wenn sie sich seit der Vorperiode von 2008–2011 auf die Hälfte reduziert hat.

Im Rückblick hat die Überwindung von grossen Wanderhindernissen um die Jahrtausendwende (Rheinfall, Flusswehr an der Murg, Limmat) und später um 2006 (Bodensee, Sitter bei Bischofszell (TG)) einen starken Populationsschub

ausgelöst (*Tabellen 4 und 5*). In den Folgejahren wuchs der Bestand sehr schnell, viel schneller als nach den Aussetzungen im Seebachtal und an der Thur, da aus den bereits länger besiedelten Gebieten ständig neue Tiere einwanderten. Eine Ausnahme bildet die Limmat (*Tabelle 4, Anhang 1 bis 4*): Erst wenigen Tieren ist es bisher gelungen, die Bibertreppe bei Wettingen (AG) zu überwinden.

Folgende Faktoren waren massgebend für das Populationswachstum der letzten sechs Jahre:

- Ausbreitung in neue Gebiete im Alpenrheintal (+33 Reviere),
- verbreitete Neubesiedlung von Nebengewässern (+57 Reviere),
- Verdichtung der Besiedlung entlang der bereits besiedelten Hauptflüsse (+46 Reviere),
- Wiederbesiedlung von Hauptflüssen (+1 Revier an der Limmat).

Aktuell werden im gesamten Untersuchungsgebiet (ohne das deutsche Einzugsgebiet des Bodensees, vgl. *Tabelle 6*) 115 Einzel-/Paarreviere gezählt. In guten Lebensräumen mit genügender Nahrungsgrundlage dürfte dort der Bestand in naher Zukunft weiter wachsen, sofern Familiengründungen stattfinden. Der Bestand des Bibers in der Ostschweiz scheint mit fast 1'000 Tieren auf den ersten Blick recht gross. Bei 163 Familienrevieren sind aber auf über 8'000 km² Fläche nur ebenso viele Weibchen reproduzierend, was den Gefährdungsstatus der Art in ein anderes Licht rückt. Der Biber ist bis zur nächsten Revision der Roten Liste der gefährdeten Tierarten daher weiterhin als CR (vom Aussterben bedroht) klassifiziert. Der Ostschweizer Biberpopulation an der Thur und am Rhein kommt aufgrund ihrer Geschichte und Grösse für die gesamte Nordostschweiz inklusive der angrenzenden ausländischen Gebiete und des Einzugsgebiets des Alpenrheintals eine grosse Bedeutung zu.

5.2 Räumliche Verbreitung

Die Betrachtung der Verbreitung des Bibers in der Ostschweiz muss für die einzelnen Regionen getrennt analysiert werden. Erst am Anfang einer Besiedlung stehen die südliche Kantonshälfte von Zürich inklusive Limmattal und Zürichsee, weiter die Linthebene sowie der Oberthurgau im Einzugsgebiet der Aach. In den letzten Jahren gelangen in diesen Regionen erst wenige Bibernachweise (*Müller 2014, 2015*). Warum die Limmat auf Zürcher Kantonsgelände und ihr Einzugsgebiet vom Biber nur zögerlich besiedelt werden, wäre eingehender zu analysieren. Mit ein Grund dafür dürfte sein, dass die bei Wettingen (AG) vorhandene Bibertreppe erst von wenigen einzelnen Tieren überwunden werden konnte. Viele weitere Wanderbarrieren an verschiedenen Fliessgewässern, z. B. an der Reppisch sowie an Sihl, Aa, Kempt, Töss und Eulach hindern den Biber, die südliche Zürcher Kantonshälfte rascher zu besiedeln. Erst die Sanierung dieser Wanderbarrieren würde hier eine Verbesserung der Situation bringen. Auch der Oberthurgau im Einzugsgebiet der Aach und ihrer Umgebung ist erst spärlich besiedelt. Die Gründe dafür sind unbekannt, da in den letzten Jahren immer wieder Ansiedlungsversuche im Mündungsgebiet der Aach erfolgten, wie beispielsweise im letzten Jahr mit einem neuen Revier an einem Weiher in Arbon (TG).

Ganz anders sieht die Situation in vielen anderen Gebieten der Nordostschweiz aus: Die Biberbestände verzeichnen vielerorts seit mehreren Jahren eine Zunahme, die Wachstumsraten werden bereits geringer und die Bestände nähern sich langsam der Lebensraum-Kapazitätsgrenze. Die Hauptgewässer sind heute mehrheitlich besiedelt. In Zukunft dürften weitere Seiten- und Nebengewässer besetzt werden. Dabei wird sich der Biber vermehrt auch an Waldbächen und an kleinen Wiesenbächen zu etablieren versuchen. Schreitet die 2014 im revidierten Gewässerschutzgesetz vorgeschriebene Renaturierung der Gewässer in den nächsten Jahren weiter voran, dürfte der Biberbestand in der Nordostschweiz weiter anwachsen. Wird auch der Alpenrhein renaturiert und aufgeweitet, dürfen für den Biber weitere interessante Lebensräume wie Hinterwasser und Weidenaufstockungen entstehen, die er nutzen wird. Aufgrund der Analyse der vorliegenden Resultate dürfte es bis zu einer Sättigung der Population – mit oder ohne Renaturierungsmassnahmen – allerdings noch einige Jahre dauern: Das Erreichen der Lebensraum-Kapazitätsgrenze ist gemäss Modell (*Abbildung 4*) frühestens etwa in 25 Jahren, im Kanton Graubünden mit dem weitverzweigten Flusssystem entsprechend später zu erwarten.

Wie sieht die Zukunft der Biber in der Ostschweiz aus? Wird sich eine mögliche Überschreitung der Wasserscheide Donau/Rhein in Oberschwaben (D) durch den Biber (*mündliche Mitteilung Dieter Schmid, Biberbeauftragter beim Umweltschutzamt Bodenseekreis, 2015*) auf die Verhältnisse im Bodenseeraum und Rhein auswirken? Verläuft die bisherige Bestandsentwicklung des Bibers so weiter, dürfte der Anteil der Reviere an Nebengewässern im Vergleich zu den Hauptgewässern weiter zunehmen. Dies sind jedoch oft gerade diejenigen Fließgewässer, an denen der Biber besonders aktiv ist und mit dem Bau von Staudämmen versucht, den Wasserstand zu kontrollieren. Dies wird zwangsläufig zu Nutzungskonflikten führen – außer an Gewässern mit ausreichend breitem Uferraum. Eine Umsetzung des revidierten Gewässerschutzgesetzes, das eine erhöhte Hochwassersicherheit und gleichzeitig eine ökologische Aufwertung der Gewässer zum Ziel hat, dürfte demnach zumindest langfristig dazu beitragen, die Konfliktfälle mit dem Biber in der Ostschweiz zu mindern.

6 Dank

Folgende freiwillige Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter kartierten in den verschiedenen Kantonen die Biberreviere, wofür wir ihnen herzlich danken: Hildegard Adler, Christof Angst, Katharina Bangerter, Roger Bangerter, Martin Beeli, Urs Benz, Isabelle Berger, Johannes Biedermann, Tanja Binggeli, Claudia Bischofberger, Ruth Bitterlin, Karin Bösch, Sara Bosshard, Willy Brandenberger, Karin Brändlin, Andreas Breda, Hansruedi Brüni, Urs Büchler, Regula Bühler, Monica Burri, Mirko Calderara, Nicolas Cerf, Camille Chanson, Yvan Chopard, Pascale Contesse, Kurt Dähler, Rolf Debrunner, Peter Eggenberger, Urs Egger, Lilian Ehrat, Lilo Engler, Walter Eisenhut, Jonas Erni, Samuel Erzinger, Julika Fitz-Rathgen, Nicolas Fojtu, Margrit Flumini, Barbara Frey, Hansjörg Frey, Lilian Frey, Konstantin Fuchs, Patrizia Glauser, Daniela Gnaus, Markus Graber, Urs Greuter,

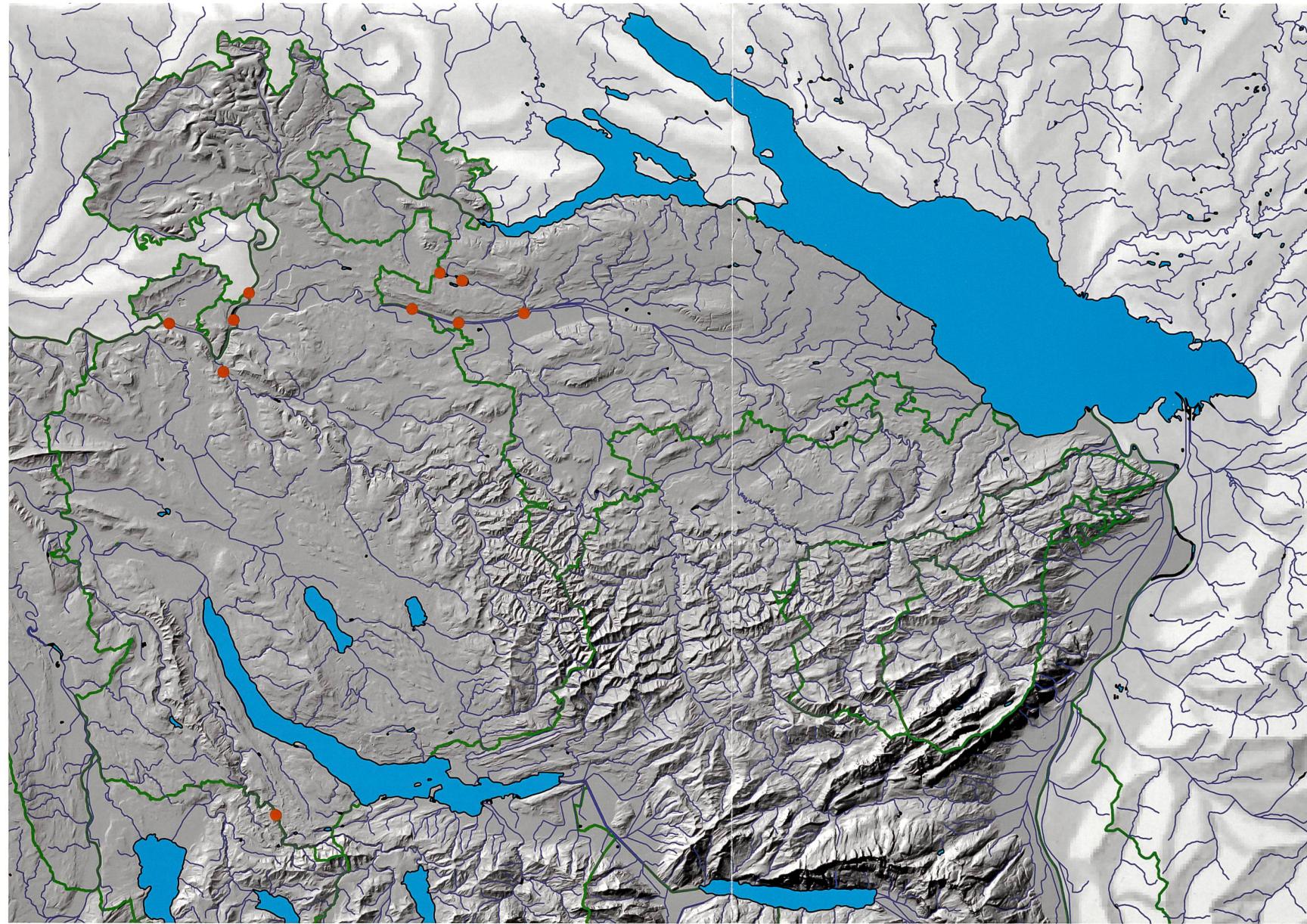
Barbara Grossenbacher, Theres Guhl, Fabienne Güter, Peter Hagemann, Daniel Haller, Sabine Haller, Karen Hammes, Lydia Hartmann, Thomas Hauser, Helene Helbling, Cornelia Henseler, Isabelle Herrmann, Susanne Hofmann, Andrea Huber, Horst Isele, Tobias Isler, Alice Johnson, Niels Jungbluth, Alice Kaiser, Theresa Karpati, Claudia Kleeb-Huber, Jürg Kleeb-Huber, Paul Koch, Ulrike Kohler, Ruth-Maria Leiber, Ruedi Lengweiler, Rolf Lüthi, Hans-Rudolf Meier, Marianne Meister, Andreas Meyer, Florine Michaud, Elsy Minder, Andreas Möckli, Markus Müller, Mathis Müller, Silvia Müller Schumacher, Esther Neukom, Sabine Oertli, Rosmarie Parrat, Sieke Paysen, Barbara Peter, Peter Perret, Christoph Pfister, Hans Pollinger, Kathrin Pollinger, Ingo Rieger, Hanna Ruckstuhl, Roman Rutishauser, Jenifer Sandercock, Monica Sanesi, Bruno Schättin, Alice Schefer, Karin Scheidegger, Lorraine Schmid Hauser, Niklaus Schnell, Anina Schoop, Paul Schwarzentruber, Nathalie Séchaud, Hanspeter Seiler, Heinz Siefers, Christian Speich, Nicole Spiess, Max Stacher, Werner Stäheli, Katrin Streb, Karin Tanner Vogel, Philip Taxböck, Angela Teufer, Doris Traber, Rolf Traber, Peter Vogel, Judith Vonwil, Claudia Wagner, Laura Walther, Urs Wegmann, Andreas Weiss, Thomas Wernli, Anita Wetter, Bruno Wild, Barbara Wille, Ruth Winkler, Renato Winteler, Matthias Wüst, Urs Wüst, Kristina Wyss-Böhni, Maya Zehnder. Besten Dank gebührt auch den kantonalen Jagd- und Fischereiverwaltungen (St. Gallen, Schwyz, Thurgau, Zürich, Zug), die weitere Angaben zu einzelnen Bibervorkommen lieferten, von den deutschen Landkreisen Waldshut, Konstanz und Bodensee erhielten wir von den Biberbeauftragten Bettina Sättele, Josef Grom und Dieter Schmid Auskunft.

7 Literatur

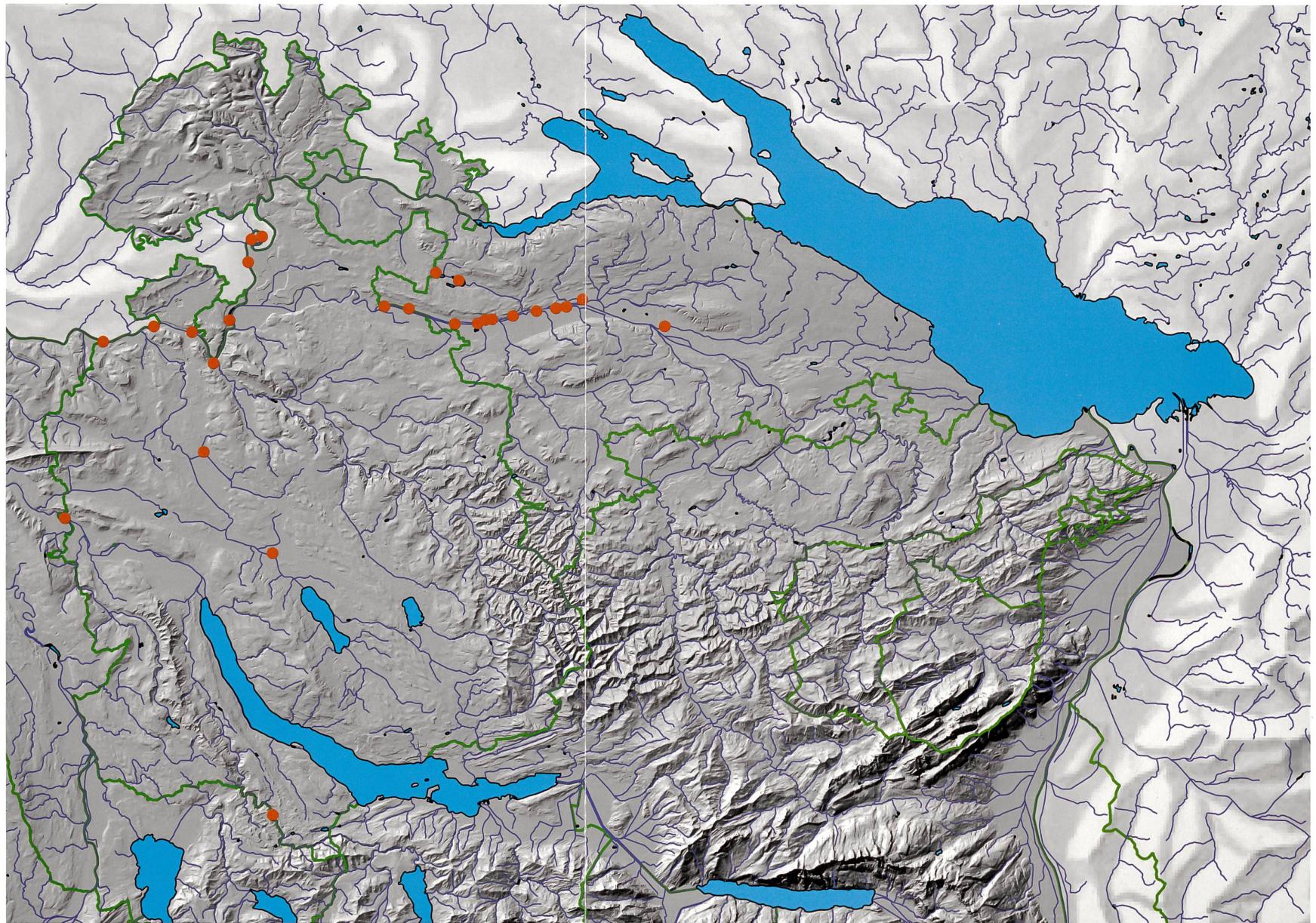
- *Angst, C., 2010:* Mit dem Biber leben. Bestandserhebung 2008. Perspektiven für den Umgang mit dem Biber in der Schweiz. – Umwelt-Wissen Nr. 1008. Bundesamt für Umwelt, Bern, und Schweizer Zentrum für die Kartographie der Fauna, Neuenburg, 156 pp.
- *Angst, C., 2014:* Biber als Partner bei Gewässerrevitalisierungen. – Anleitung für die Praxis. Umwelt-Wissen Nr. 1417. Bundesamt für Umwelt, Bern, 16 pp.
- *Burkhard, W.-D., 2016:* Die Rückkehr des Bibers in die Ostschweiz – ein spannendes Kapitel Schweizer Naturschutzgeschichte. – Mitteilungen der Thurgauischen Naturforschenden Gesellschaft, Band 68, 35–76.
- *Fasel, M., 2014:* Der Rückkehrer. Die Wiedereinwanderung des Bibers im Alpenrheintal und seine Verbreitung in Liechtenstein. – Alpenland Verlag AG, Schaan, 104 pp.
- *Mertz, P., 2010:* Biber in Tirol. – Amt der Tiroler Landesregierung, Abteilung Umweltschutz, 17 pp.
- *Müller, M. & Geisser, H. 2005:* Bestandsentwicklung und Verbreitung des Bibers (*Castor fiber fiber*) im Kanton Thurgau zwischen 1968 und 2005. In: «Der Rhein – Lebensader einer Region», F. Klötzli et al. (Hrsg.), 246–256 – Neujahrsblatt der Naturforschenden Gesellschaft in Zürich, 208, 458 pp.
- *Müller, M. & Angst, C., 2008:* Verbreitung und Bestand des Bibers im Kanton ZH im Winter 2007/08. – Fischerei- und Jagdverwaltung des Kantons ZH, 25 pp.

- Müller, M. & Angst, C., 2009: Verbreitung und Bestand des Bibers im Kanton Thurgau im Winter 2007/08. – Jagd- und Fischereiverwaltung des Kantons Thurgau, 24 pp.
- Müller, M., 2011: Aktuelle Situation des Bibers und seine Bestandsentwicklung seit dem Winter 2007/08 im Kanton Zürich. – Fischerei- und Jagdverwaltung des Kantons Zürich, 21 pp.
- Müller, M., 2012: Der Biber im Kanton St. Gallen 2000 bis 2011. – Amt für Natur, Jagd und Fischerei des Kantons St. Gallen, 20 pp.
- Müller, M., 2014: Aktuelle Situation des Bibers und seine Bestandsentwicklung seit dem Winter 2010/11 im Kanton Zürich. – Fischerei- und Jagdverwaltung des Kantons Zürich/Biberfachstelle Zürich, 20pp.
- Müller, M., 2015: Situation des Bibers im Winter 2012/13 und seine Bestandsentwicklung seit dem Winter 2007/08 im Kanton Thurgau. – Jagd- und Fischereiverwaltung des Kantons Thurgau.
- Rahm, U., Bättig, M. & Baumgartner, H. J., 1996: Der Biber in der Schweiz – Bestand, Gefährdung, Schutz. – Schriftenreihe Umwelt Nr. 249. Bundesamt für Umwelt, Wald und Landschaft (BUWAL), Bern, 68 pp.
- Stocker, G., 1985: Biber (*Castor fiber*) in der Schweiz. Probleme der Wiedereinbürgerung aus biologischer und ökologischer Sicht. – Eidgenössische Anstalt für das forstliche Versuchswesen, Birmensdorf, 149 pp.
- Tesini, C., 2014: Dynamischer, aber konstanter Biberbestand. – Umwelt Aargau, Nr. 64, 33–36.
- Townsend, C. R., Begon, M. & Harper, J. L., 2014: Ökologie. – Springer Verlag Berlin Heidelberg, 622 pp.
- Winter, C., 1998: Die Biber, *Castor fiber*, in der Nordostschweiz – Vergangenheit, Gegenwart und Ausblick in die Zukunft. – Mitteilungen Naturforschende Gesellschaft Schaffhausen, 43, 63–72.

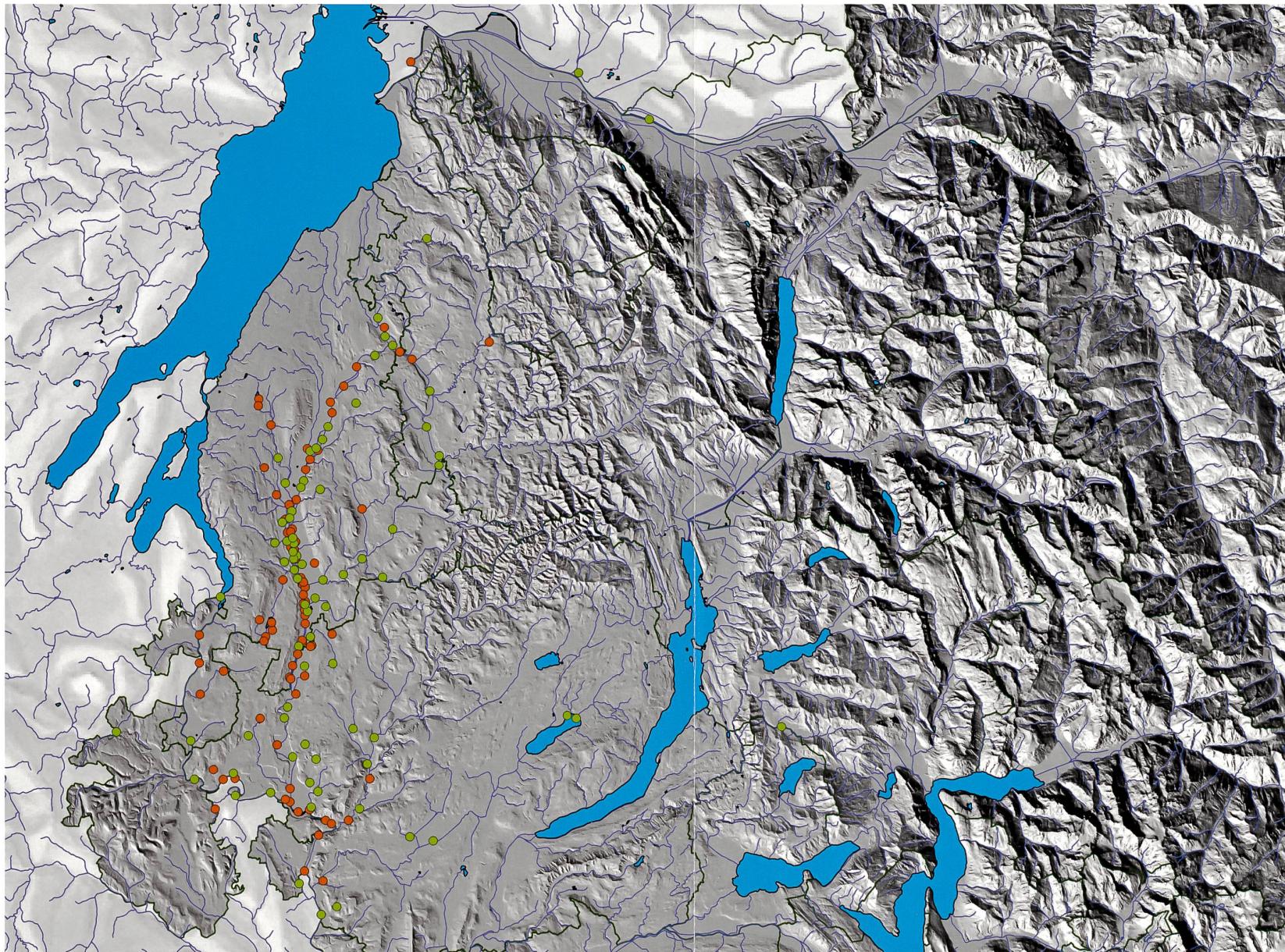
Anhang



Anhang 1: Verbreitung des Bibers 1978 in der Ostschweiz. Rot: Reviermittelpunkte. Quelle: Bundesamt für Landestopografie.



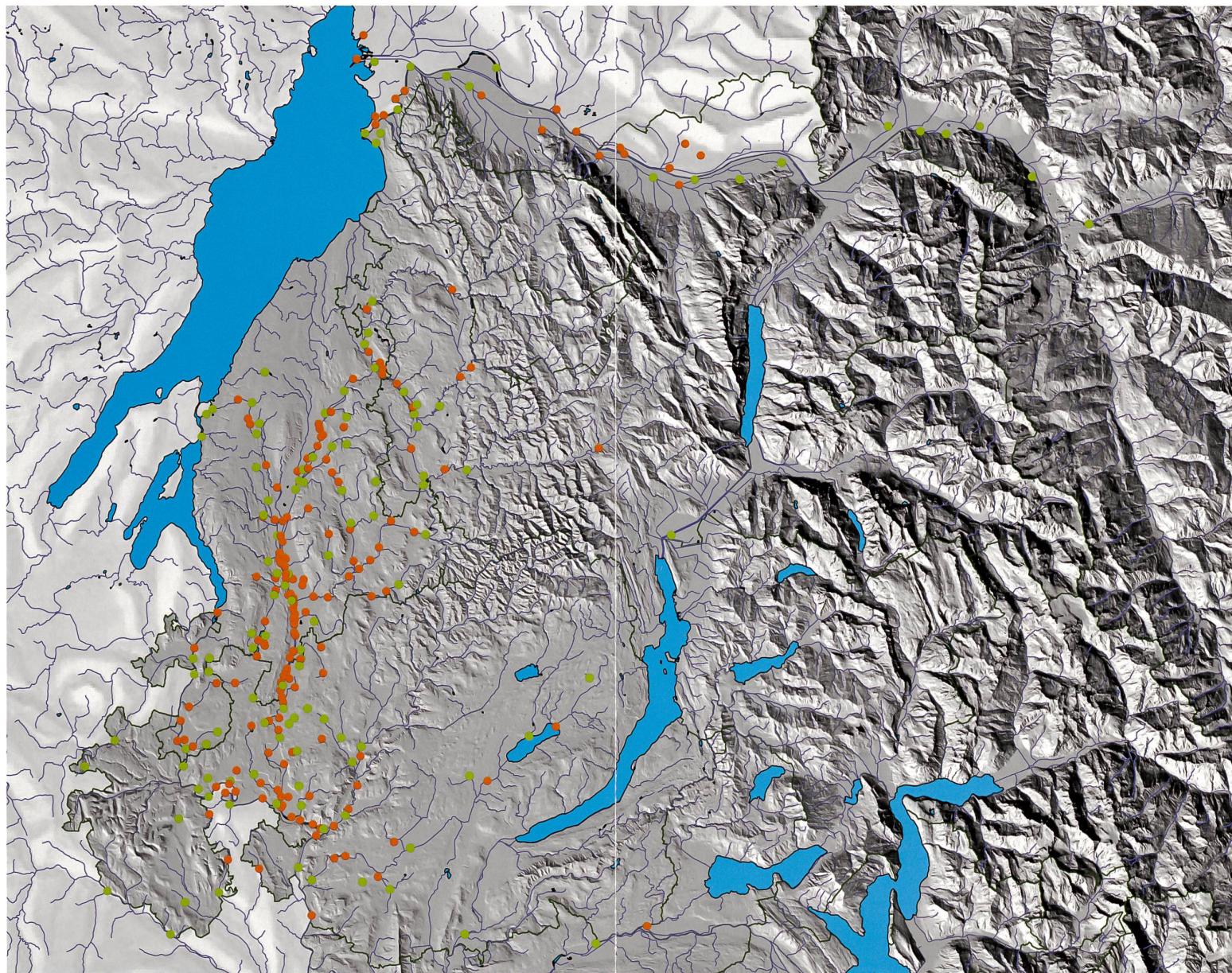
Anhang 2: Verbreitung des Bibers 1993 in der Ostschweiz. Rot: Reviermittelpunkte. Quelle: Bundesamt für Landestopografie.



Anhang 3: Verbreitung des Bibers 2008 in der Ostschweiz. Angegeben sind die Reviermittelpunkte. Rot: Familienreviere, grün: Einzel-/Paarreviere. Quelle: Bundesamt für Landestopografie.

Adresse des Autors:

Mathis Müller
Unterer Brüel 22
8505 Pfyn
mathis.mueller@bluewin.ch



Anhang 4: Verbreitung des Bibers 2014 in der Ostschweiz. Angegeben sind die Reviermittelpunkte. Rot: Familienreviere, grün: Einzel-/Paarreviere. Es fehlt ein Einzel-/Paarrevier bei Scuol, Unterengadin.
Quelle: Bundesamt für Landestopografie.

