

> Mit dem Biber leben

*Bestandserhebung 2008
Perspektiven für den Umgang mit dem Biber in der Schweiz*



Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

Bundesamt für Umwelt BAFU



> Mit dem Biber leben

*Bestandserhebung 2008
Perspektiven für den Umgang mit dem Biber in der Schweiz*

Con riassunto in italiano – With summary in English

Impressum

Herausgeber

Bundesamt für Umwelt (BAFU)

Das BAFU ist ein Amt des Eidg. Departements für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation (UVEK).

Schweizer Zentrum für die Kartographie der Fauna (SZKF/CSCF)

Autor

Christof Angst, Biberfachstelle,

Schweizer Zentrum für die Kartographie der Fauna (SZKF/CSCF)

Begleitung BAFU

Thomas Briner, Abteilung Artenmanagement

Zitierung

Angst Christof 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.

Gestaltung

Ursula Nöthiger-Koch, 4813 Uerkheim

Titelfoto

Christof Angst, Biberfachstelle,

Schweizer Zentrum für die Kartographie der Fauna (SZKF/CSCF)

Bilder

Wo nicht anders vermerkt: Christof Angst, Biberfachstelle,

Schweizer Zentrum für die Kartographie der Fauna (SZKF/CSCF)

Kartengrundlagen

© CSCF 2010, Bundesamt für Landestopographie,
Bundesamt für Statistik

Bezug der gedruckten Fassung und PDF-Download

BBL, Vertrieb Bundespublikationen, CH-3003 Bern

Tel. +41 (0)31 325 50 50, Fax +41 (0)31 325 50 58

Bestellnummer: 810.810.300.116d

Preis: CHF 25.– (inkl. MWSt)

www.umwelt-schweiz.ch/uw-1008-d

Diese Publikation ist auch in französischer Sprache vorhanden.

© BAFU 2010

> Inhalt

Abstracts	5	4.2.12 Kanton Schwyz	71
Vorwort	7	4.2.13 Kanton Zürich	73
Zusammenfassung	8	4.2.14 Kanton Schaffhausen	76
Riassunto	12	4.2.15 Kanton Thurgau	78
Summary	16	4.2.16 Kanton St. Gallen	81
		4.2.17 Kanton Graubünden	83
		4.2.18 Kantone Appenzell-Innerrhoden und Appenzell-Auserrhoden	84
Biber-Bestandeserhebung vom Winter 2007/08	21	4.3 Potenzieller Lebensraum und potenziell besiedelbare Gewässer	85
1 Einleitung	22	4.4 Konflikte zwischen Mensch und Biber	87
1.1 Der Biber	22	4.5 Populationswachstum und Bestandesentwicklung	91
1.2 Ausrottung und Wiederansiedlung	26	4.6 Rote Liste Status	93
1.3 Bestandsschätzungen 1978 und 1993	28	4.7 Situation des Bibers im angrenzenden Ausland und in Europa	96
2 Gesetzlicher Auftrag	32	4.7.1 Frankreich	96
		4.7.2 Deutschland	98
3 Methode und Organisation der Bestandeserhebung	33	4.7.3 Österreich	99
3.1 Wahl der Kartiermethode	33	4.7.4 Italien	99
3.2 Organisation der Feldaufnahmen	35	4.7.5 Europa	100
3.3 Aufarbeitung und Auswertung der Daten	35		
4 Resultate	37	5 Diskussion Bestandeserhebung	101
4.1 Übersicht der Bestandeserhebung für die Schweiz	37	Mit dem Biber leben	103
4.2 Aktueller Zustand des Bibers in den Kantonen im Winter 2007/08	45	6 Ein Landschaftsarchitekt kehrt zurück	104
4.2.1 Kanton Genf	46	6.1 Der Biber, ein Partner zur Erhaltung der Biodiversität	107
4.2.2 Kanton Waadt	48		
4.2.3 Kanton Wallis	51	7 Zukünftiger Umgang mit dem Biber	109
4.2.4 Kanton Freiburg	53	7.1 Allgemeines	109
4.2.5 Kanton Neuenburg	55	7.1.1 Was braucht es für den Biber	110
4.2.6 Kanton Bern	57	7.1.2 Zustand der Gewässer in der Schweiz	112
4.2.7 Kanton Solothurn	60	7.1.3 Wie weiter: Synergien und laufende Programme	112
4.2.8 Kanton Aargau	62	7.1.4 Landwirtschaft als wichtiger Partner	115
4.2.9 Kanton Basel-Landschaft	65	7.1.5 Weiterer Handlungsbedarf	116
4.2.10 Kanton Luzern	67		
4.2.11 Kanton Zug	69		

7.2	Vorschläge für ein Bibermanagement in der Schweiz	116
7.2.1	Fachkundige Beratung und Öffentlichkeitsarbeit: ein Netz von Biberberatern?	117
7.2.2	Präventivmassnahmen	118
7.2.3	Fördermassnahmen	122
7.2.4	Entfernen von Einzeltieren	125
7.2.5	Entschädigung von land- und forstwirtschaftlichen Schäden	127
7.2.6	Konflikte innerhalb des Biodiversitätsmanagements	128
Anhang		129
A1	Ausgesetzte Biber in der Schweiz	129
A2	Anleitung für die Feldarbeit	130
A3	Präventivmassnahmen gegen Biber	139
A4	Themen für kantonale Aktionspläne (nach Winter 2001), adaptiert	146
Verzeichnisse		148
	Abkürzungen	148
	Glossar	148
	Abbildungen	149
	Tabellen	152
	Literatur	153
	Dank	155

> Abstracts

Two hundred years after its disappearance, the beaver has become well established again in Switzerland. Its reintroduction between 1956 and 1977 is a success story of Swiss species protection. Following years of slow population growth, 1600 beavers now populate our watercourses again, as demonstrated by a survey carried out in winter 2007/08. Based on this very welcome finding, the classification of the beaver in the planned revision of the Red List can be downgraded to “vulnerable” from its current IUCN status as “critically endangered”.

The beaver has already occupied a large proportion of the watercourses potentially favourable for colonisation. The populations along the major rivers of the Swiss Central Plateau form the core of Switzerland’s beaver populations today. It is essential that these be preserved and fostered so that the beaver population does not decline again. Young beavers are finding it increasingly difficult to find new conflict-free habitats. Many watercourses are structural deserts, and do not have enough space to enable the beaver to pursue its activities without being disturbed. With the parliamentary counter proposal *Schutz und Nutzung der Gewässer (Protection and Use of Watercourses)*, the cantons are being given effective tools for the fulfilment of these two requirements in the future. As an important keystone species of watercourses, the beaver can help us in return to restore the watercourses to a more natural state. This species directly fosters biodiversity through its wide range of activities.

200 Jahre nach seiner Ausrottung hat sich der Biber in der Schweiz wieder gut etabliert. Seine Wiederansiedlung zwischen 1956 und 1977 ist eine Erfolgsgeschichte des Schweizer Artenschutzes. Nachdem die Biberpopulation während Jahren nur langsam wuchs, besiedeln heute wieder 1600 Biber unsere Gewässer, wie eine Bestandserhebung im Winter 2007/08 ergab. Aufgrund dieses erfreulichen Resultates kann der Biber bei der geplanten Revision der Roten Liste von der heutigen Klassierung *vom Aussterben bedroht (critically endangered)* auf *verletzlich (vulnerable, IUCN)* zurückgestuft werden.

Der Biber hat einen grossen Teil der potenziell besiedelbaren Gewässer besetzt. Die Bestände entlang der grossen Mittellandflüsse bilden heute die Kerne der Schweizer Biberpopulation. Diese gilt es unbedingt zu erhalten und zu fördern, damit sie nicht wieder abnimmt. Jungbiber haben nämlich immer mehr Mühe, neue, konfliktfreie Lebensräume zu finden. Die Fliessgewässerstruktur ist vielfach schlecht, und den Gewässern fehlt genügend Raum, damit der Biber ungestört seinen Aktivitäten nachgehen kann. Mit dem Gegenvorschlag *Schutz und Nutzung der Gewässer* zur Volksinitiative «*Lebendiges Wasser*» (Renaturierungs-Initiative) erhalten die Kantone wirksame Instrumente, um diese beiden Forderungen in Zukunft umzusetzen. Damit werden neue, konfliktfreie Lebensräume für den Biber geschaffen. Als wichtige Schlüsselart der Gewässer kann uns der Biber im Gegenzug helfen, die Gewässer in einen natürlicheren Zustand zurückzuführen. Gleichzeitig fördert er durch seine vielfältigen Aktivitäten die Biodiversität.

Keywords:

beaver,
population survey,
Red List, keystone species,
biodiversity,
watercourse rehabilitation,
conflicts, management

Stichwörter:

Biber,
Bestandserhebung: Rote Liste,
Schlüsselart,
Landschaftsarchitekt,
Biodiversität,
Gewässerrevitalisierung,
Konflikte, Management

Deux cents ans après son extermination, le castor s'est bien rétabli en Suisse. Sa réintroduction dans notre pays entre 1956 et 1977 constitue un véritable succès dans l'histoire de la protection des espèces. Alors que la population de castors n'a progressé que lentement pendant des années, 1600 individus occupent aujourd'hui nos cours d'eau, comme le montre un recensement de l'effectif réalisé pendant l'hiver 2007/08. Ce résultat réjouissant permettra de réajuster la classification du castor vers le haut lors de la prochaine révision de la liste rouge, le faisant passer de la catégorie UICN *en danger critique d'extinction (critically endangered)* à celle *vulnérable (vulnerable)*.

Le castor s'est établi sur une grande partie des cours d'eau potentiellement colonisables. Les effectifs installés le long des grandes rivières du Plateau constituent aujourd'hui l'assise de toute la population suisse de castors. Il est dès lors impératif de les protéger et d'encourager leur développement afin d'éviter un nouveau déclin de l'espèce. Ce sont surtout les jeunes animaux qui ont toujours plus de peine à trouver des nouveaux territoires exempts de conflits. Or, les cours d'eau souffrent souvent d'une structure altérée et il leur manque l'espace nécessaire pour que le castor puisse y vivre sans être dérangé.

Le contre-projet *Protection et utilisation des eaux*, élaboré par le Parlement en réponse à l'initiative populaire *Eaux vivantes* (initiative pour la renaturation), fournit aux cantons des instruments efficaces afin de remédier à ces deux problèmes. Cette révision légale permettra de créer de nouveaux habitats pour le castor, à l'abri des conflits. En tant qu'espèce clé de voûte, ce dernier peut en contrepartie nous aider à ramener les cours d'eau à un état plus naturel et favoriser la biodiversité par ses multiples activités.

Duecento anni dopo essere stato sterminato, il castoro si è ristabilito con successo in Svizzera. Il suo reinsediamento, avvenuto tra il 1956 e il 1977, è un successo della protezione delle specie in Svizzera. Se per diversi anni il numero di castori è aumentato solo lentamente, oggi sono 1600 gli esemplari che popolano il nostro Paese. È quanto si evince da un censimento effettuato nell'inverno 2007/08. Questo risultato positivo consente, nell'ambito della prevista revisione, di trasferire il castoro nella Lista Rossa dalla categoria *in pericolo d'estinzione (critically endangered)* a quella di *vulnerabile (vulnerable, UICN)*.

Il castoro ha occupato gran parte delle zone potenzialmente colonizzabili. Gli esemplari insediatisi lungo i grandi fiumi dell'Altipiano costituiscono oggi i nuclei della popolazione di castori in Svizzera. Per evitare che la popolazione torni a contrarsi, è necessario proteggerla. I giovani castori hanno infatti sempre più difficoltà a trovare nuovi habitat dove possano vivere al riparo dai conflitti con l'uomo. In molti luoghi la struttura dei corsi d'acqua è compromessa e manca al castoro lo spazio necessario che gli permetta di dedicarsi indisturbato alle proprie attività. Il controprogetto parlamentare *Protezione e utilizzo dei corsi d'acqua* fornisce ai Cantoni strumenti efficaci per modificare questi due aspetti. Verranno così creati per la specie habitat nuovi e privi di conflitti. In quanto specie chiave importante per le acque, può a sua volta aiutarci a ripristinare uno stato più naturale. Al contempo, promuove la biodiversità sviluppando le sue molteplici attività.

Mots-clés:

castor, recensement, liste rouge, espèce clé de voûte, architecte du paysage, biodiversité, revitalisation des cours d'eau, conflits, gestion

Parole chiave:

castoro, censimento, Lista Rossa, specie chiave, architetto del paesaggio, biodiversità, rinaturazione dei corsi d'acqua, conflitti, gestione

> Vorwort

Der Biber ist ein fantastischer Baumeister. Nahezu einzigartig im Tierreich ist seine Begabung, die Umgebung aktiv seinen Bedürfnissen anzupassen. Beeindruckende Grösse können dabei die Dämme annehmen, die er baut, um Gewässer zu stauen. Dabei sichert der Biber nicht nur seine Burg und erleichtert sich die Fortbewegung, er gestaltet auch ein weitläufiges Ökosystem, das Nischen für viele Arten, gerade auch seltene, bietet.

Dass mit dem Biber eine einst ausgerottete Art in die Schweiz zurückgekehrt ist und sich heute lückenlos entlang der grossen Fliessgewässer angesiedelt hat, ist sehr erfreulich. Der grosse Populationsanstieg seit der letzten Zählung im Jahr 1993 zeigt, dass der Biber nun keine akut gefährdete Art mehr ist. Viel wichtiger als die Rückkehr einer einzelnen Art ist jedoch hinsichtlich Biodiversität in der Schweiz die Rolle des Bibers als Schlüsselart in den Lebensräumen in und an den Gewässern. Mit dem Biber ist eine Dynamik im Gewässerraum zurückgekehrt, die lange Zeit gefehlt hat. Von den Teichen, den langsam fliessenden Gewässern und den Sümpfen, die der Biber gestaltet, profitieren eine Vielzahl von Insekten, Amphibien, Fischen und Vögeln.

Wo eine Art nach längerer Absenz in einen ehemals besiedelten Lebensraum zurückkommt, kann es Konflikte geben. Da ist der Biber keine Ausnahme. Die Kulturlandschaft hat sich verändert, seit der Biber vor 200 Jahren in der Schweiz ausgerottet wurde. Viele Kleingewässer sind heute verbaut, und der Mensch nutzt die Umgebung der Gewässer bis direkt ans Ufer: Ackerbau, Strassen und Bauten schliessen unmittelbar ans Wasser an. Staut der Nager nun ein solches Gewässer, können Vernässung des Kulturlandes oder Überschwemmungen die Folge sein. Gräbt er einen Bau in den Uferbereich, kann eine Strasse, die direkt dem Ufer entlang gebaut wurde, einstürzen. Die Lösung der Konflikte heisst oft: dem Biber Raum zugestehen. Wenn wir dem Biber einen 10 bis 20 Meter breiten Uferstreifen überlassen, der vom Menschen nur noch extensiv bewirtschaftet wird, könnte dies einen Grossteil der Schäden präventiv und nachhaltig vermeiden.

Im Zuge politischer Forderungen bezüglich Schutz und Nutzung der Gewässer wird es zu vielen Revitalisierungen kommen. Dabei muss der Biber von Anfang an in die Planung mit einbezogen werden. Nicht nur, weil für ihn durch die Revitalisierungen neue Lebensräume entstehen, sondern weil er aktiv dabei helfen kann, die Gewässer naturnah zu gestalten und mehr Dynamik zurückzubringen.

Sehen wir den Biber als Partner und geben wir ihm etwas Raum entlang der Gewässer, so verhindern wir Konflikte und gewinnen einen wertvollen Beitrag zur Erhaltung und Förderung der Biodiversität in der Schweiz.

Willy Geiger
Vizedirektor
Bundesamt für Umwelt (BAFU)

> Zusammenfassung

Die Wiederansiedlung des Bibers ist eine Erfolgsgeschichte des Artenschutzes in der Schweiz. Damit diese anhält, braucht es jedoch grosse Anstrengungen bei der Gewässerrevitalisierung, die dem Biber in Zukunft neue, konfliktfreie Lebensräume verschaffen, in denen er ungestört seinen Aktivitäten nachgehen kann. Dazu benötigen die Gewässer vor allem mehr Raum, der ihnen vielfach fehlt. Nur so kann die heute sehr hohe Akzeptanz in der Bevölkerung bestehen bleiben. Mit dem parlamentarischen Gegenvorschlag *Schutz und Nutzung der Gewässer* zur Volksinitiative «*Lebendiges Wasser*» werden die Kantone in Zukunft verpflichtet, den Gewässerraum auszuscheiden und kantonale Revitalisierungsprogramme für die Gewässer zu erstellen. Beides schafft Voraussetzungen für neue Lebensräume für den Biber. Als wichtige Schlüsselart der Gewässer kann uns der Biber im Gegenzug helfen, diese in einen natürlicheren Zustand zurückzuführen. Durch seine vielfältigen Aktivitäten fördert er direkt die Biodiversität.

Biber-Bestandserhebung

Die letzten Biber wurden in der Schweiz bereits Anfang des 19. Jahrhunderts ausgerottet. Ab den 1950er-Jahren wurden wieder Biber bei uns angesiedelt. Während 1978 eine erste Bestandsschätzung rund 130 Tiere ergab, waren es bei einer Zweiten 1993 erst 350 Individuen. Im Auftrag des Bundesamtes für Umwelt (BAFU) hat die Biberfachstelle im Winter 2007/08 erneut eine schweizweite Bestandserhebung organisiert.

Wieder 1600 Biber in der Schweiz

Damals suchten mehr als 250 Personen 6400 Kilometer Gewässer nach Biberspuren ab. So kamen über 16 000 Einzelspuren zusammen, die auf speziell angefertigten Karten eingezeichnet wurden. Diese Spuren wurden anschliessend alle digitalisiert und so aufbereitet, dass sie in einem geografischen Informationssystem (GIS) weiterverarbeitet werden konnten. Jede Einzelspur wurde dann einem Biberrevier zugeteilt. Die gewählte Kartiermethode erlaubte es auch, zwischen Einzel-/Paarrevieren und Familienrevieren zu unterscheiden. Dies war wichtig für die anschliessende Bestandsschätzung. Dazu wurden die Einzel-/Paarreviere mal 1,5 und die Familienreviere mal 5 gerechnet.

Wir fanden 472 Biberreviere in der Schweiz und an den gemeinsamen Gewässern des angrenzenden Auslands. Der Bestand belief sich somit auf 1600 Tiere. Die Biber besiedeln rund 1400 Kilometer Fliessgewässer und Seeufer. Im Rhein-Einzugsgebiet bilden sie heute eine praktisch durchgehende Population entlang der grossen Flüsse Aare, Rhein und Thur. Im Einzugsgebiet des Genferseebeckens gibt es dagegen 3 Populationen: eine in sich geschlossene Population an der Rhone im Wallis, eine im Kanton Waadt und eine dritte an der Arve/Rhone im Kanton Genf.

Der Biber hat sein Verbreitungsgebiet von den grossen Flüssen immer mehr auf deren kleinere Zuflüsse ausgedehnt. 1993 lagen noch praktisch sämtliche Biberreviere an grossen Flüssen oder Seen. Seither kamen 170 Reviere an kleinen Seitengewässern und 32 Reviere an stehenden Gewässern mit einer Fläche von weniger als 1 Hektare dazu.

Über 40 % der Reviere liegen heute an kleinen Gewässern, meist im Landwirtschaftsgebiet, wo es in den letzten Jahren vermehrt zu Konflikten mit dem Menschen kam.

Rote Liste Status des Bibers

1993 lebten gerade mal 350 Biber in der Schweiz. Diese waren in verschiedene kleine, voneinander getrennte Populationen über das ganze Land verteilt. Die Spezialisten gingen damals davon aus, dass der Biber die für ihn geeigneten Lebensräume besiedelt hat. Aufgrund dieser Situation wurde er 1996 in der Roten Liste als eine *vom Aussterben bedrohte Art (critically endangered CR*, nach IUCN-Kriterien) eingeteilt. Seither hat sich viel Positives getan, und die Biberpopulationen in allen Landesteilen haben teilweise stark zugenommen. Basierend auf den Resultaten der Bestandenserhebung vom Winter 2007/08 machen wir einen Vorschlag für die Neubewertung des Rote-Liste-Status. Mit 1600 Individuen – davon sind 800 potenziell fortpflanzungsfähige Tiere – und einem Verbreitungsgebiet von rund 6800 Quadratkilometern kann der Gefährdungsstatus des Bibers in Zukunft um zwei Kategorien auf *verletzlich (vulnerable VU)* zurückgestuft werden. Der Biber bleibt aber weiterhin als eine geschützte Art auf der Roten Liste.

Rote Liste Status: *verletzlich*

Biber fördert Biodiversität

Mit dem Biber kehrt eine Art zurück, die vor ihrer Ausrottung während Jahrtausenden die Landschaft beeinflusst hat. Keine andere Art ist in der Lage, ihren Lebensraum aktiv so zu gestalten wie dieser Nager: Er fällt Bäume, gräbt Erdbauten und Röhren in die Uferböschungen und kann mit seinen Dämmen ganze Landstriche unter Wasser setzen. Sämtliche dieser Aktivitäten führen zu einer grösseren Strukturvielfalt und zu einer höheren Dynamik im und am Gewässer. Davon profitiert eine Vielzahl von Pflanzen- und Tierarten. Sowohl die Artenzahl als auch die Biomasse steigt in Biberrevieren zum Teil stark an. Der Biber fördert mit seinem Schaffen direkt die Biodiversität.

Den Biber zu schützen bedeutet also nicht nur, eine Einzelart, sondern ganze Lebensgemeinschaften und damit die Biodiversität an Gewässern allgemein zu bewahren.

Biberschutz heisst Schutz von Lebensgemeinschaften

Zukünftiger Umgang mit dem Biber

So positiv all die Aktivitäten des Bibers für die Biodiversität sind, so problematisch können sie werden, wenn der Nager uns Menschen *«zu nahe»* kommt und dadurch Konflikte entstehen. Der Biber kehrt heute in eine Landschaft zurück, die sich seit seiner Ausrottung vor 200 Jahren dramatisch verändert hat. Viele Gebiete wurden trockengelegt, Bäche eingedolt, begradigt und fest verbaut. Ein Viertel aller Gewässerstrecken ist vollkommen künstlich, stark beeinträchtigt oder eingedolt. Zwei Drittel des potenziell für den Biber besiedelbaren Gewässernetzes sind in einem ökomorphologisch stark beeinträchtigten oder naturfremden Zustand. Nebst dem vielfach unnatürlichen Zustand der Gewässer ist in den vergangenen Jahrzehnten der Raum der Fließgewässer durch den Bau von Siedlungen, Verkehrswegen sowie die Intensivierung der Landwirtschaft immer mehr eingeengt worden. 70 Prozent der potenziell für den Biber

Konflikte Mensch-Biber

besiedelbaren Gewässer weisen heutzutage ein- oder beidseitig eine Strasse auf. Und oft reicht die Landnutzung bis unmittelbar an die Gewässer.

Staut der Biber solche Gewässer, können Drainagen verstopfen und die angrenzenden landwirtschaftlichen Kulturen vernässen. Gräbt er seine Erdbauten in die Uferböschungen, liegen diese in den meisten Fällen unweigerlich direkt unter Strassen und können einstürzen. Und da die Ufervegetation vielfach nur sehr spärlich vorhanden ist, kann er diese übernutzen und sich anschliessend an Zuckerrüben und Mais oder in privaten Gärten an der Thujahecke oder am Zierobstbaum bedienen.

Für viele Konflikte zwischen Mensch und Biber gibt es eine Vielzahl von Massnahmen, mit denen die Situation mit ein bisschen gutem Willen allseits entschärft oder sogar behoben werden können.

Meist lösen sie die Konflikte aber nur kurzfristig. Denn all diese Konflikte sind nur Symptome eines grösseren Problems: viele Gewässer haben heute zu wenig Raum und sind in einem schlechten ökomorphologischen Zustand.

Aufgrund dieser Tatsache ist bei der weiteren Besiedlung von kleinen Gewässern mit einer Zunahme der Konflikte zwischen Mensch und Biber zu rechnen. Um sie aber langfristig zu lösen, brauchen unsere Gewässer vor allem eines: mehr Raum. Biber nutzen nur einen sehr schmalen Streifen von wenigen Metern am Gewässer, in dem sie fast alle ihre Aktivitäten erledigen. Schon ein Uferstreifen von 10 bis 20 Metern Breite hilft, praktisch sämtliche Konflikte mit dem Biber präventiv zu vermeiden. Ihm selbst ist es zwar meist egal, ob seine Gewässer natürlich fliessen und ob sie diesen Raum haben, denn er hat in den letzten Jahren auch sehr unnatürliche Gewässer besiedelt. Wenn das Nahrungsangebot stimmt – im Landwirtschaftsgebiet ist dies nebst Ufergehölzen ein reiches Angebot an landwirtschaftlichen Kulturen –, hat der Biber damit keine Probleme. Das Gewässer passt er hinterher seinen Bedürfnissen an. Genau dabei kommt es jedoch zu Konflikten mit uns Menschen. Der Biber braucht solche Flächen entlang der Gewässer also, um konfliktfrei neben dem Menschen leben zu können, was für eine hohe Akzeptanz in der Bevölkerung sehr wichtig ist. Aber auch unsere Gesellschaft braucht derartige Flächen aus folgenden Gründen:

- > Sie vermindern den Eintrag von Stickstoff- und Pflanzenschutzmitteln in die Gewässer.
- > Sie bieten Lebensraum und Wanderkorridore für viele weitere Tier- und Pflanzenarten.
- > Sie dienen als Rückhaltefläche bei Hochwasser.
- > Natürlich fliessende Gewässer bieten uns Menschen Erholungsraum.
- > Aus der Sicht des Bibers ist das Wichtigste aber: Sie helfen Konflikte mit dem Menschen präventiv vermeiden.

Dass im Bereich Gewässerschutz Handlungsbedarf besteht, hat das Parlament Ende 2009 mit dem Gegenvorschlag *Schutz und Nutzung der Gewässer* zur Volksinitiative «*Lebendiges Wasser*» (Renaturierungsinitiative) erkannt und gesetzlich umgesetzt. Der Gegenvorschlag sieht ab 2011 gesetzliche Änderungen vor für die Revitalisierung von Gewässern, die Verminderung negativer Auswirkungen von Schwall und Sunk unterhalb von Wasserkraftwerken, die Reaktivierung des Geschiebehaushalts und die Wie-

Präventionsmassnahmen
können kurzfristig helfen

Langzeitschutz und Förderung
des Bibers heisst
Gewässerrenaturierung

Laufende Programme des Bundes

derherstellung der Durchgängigkeit von Gewässern für Fische. Zusätzlich sollen die Gewässer mehr Raum erhalten.

Die Kantone erhalten damit griffige Instrumente, um die Gewässer wieder in einen natürlicheren Zustand zurückzuführen. Sie müssen jedoch in Zukunft den Gewässer- raum ausscheiden und dafür sorgen, dass er bei der Richt- und Nutzungsplanung berücksichtigt wird. Dieser Raum muss in Zukunft extensiv gestaltet und bewirtschaf- tet werden. Ebenso werden die Kantone verpflichtet, Revitalisierungsprogramme zu er- arbeiten und umzusetzen. Der Bund fordert von ihnen, in den nächsten 80 Jahren rund 4000 Kilometer Gewässer prioritär zu revitalisieren. Diese Massnahmen werden über 4-jährige Programmvereinbarungen zwischen Bund und Kantonen bis zu 65 Prozent (jährlich ca. CHF 40 Mio.) aus ordentlichen Bundesmitteln finanziert.

Die Massnahmen können in Zukunft in vielen Fällen helfen, Konflikte langfristig zu lösen, indem neue Lebensräume für den Biber geschaffen werden.

Der Biber muss bei diesen Revitalisierungsprogrammen und bei Gewässerprojekten allgemein unbedingt von Anfang an mit einbezogen werden. Er lässt sich für die Ausscheidung des Gewässerraums und die Erarbeitung von Revitalisierungsprogram- men nämlich bestens als Partner integrieren: Als Indikatorart zeigt er uns, wo wir zu nahe am Wasser sind und wo die Gewässer mehr Raum brauchen; als Flaggschiffart kann er für die Wiederherstellung von natürlich fliessenden Gewässern werben; als Schlüsselart trägt er dazu bei, neue Lebensräume für viele Tier-, Pflanzen- und Pilzarten zu schaffen; und als Landschaftsarchitekt hilft er, Gewässer kostenlos zu revitali- sieren.

Der Biber: ein wichtiger Partner

Der Biber wird sich weiter ausbreiten und auch Gewässer besiedeln, die ihm im derzei- tigen Zustand noch kein konfliktfreies Dasein ermöglichen. Da die Revitalisierung unserer Gewässer eine Mehrgenerationenaufgabe ist und der nötige Gewässerraum nicht immer garantiert werden kann, braucht es jedoch auch andere, kurzfristige Lö- sungen. Das *Konzept Biber Schweiz* ist eine Vollzugshilfe für die Vollzugsbehörden in den Kantonen. Es zeigte sich in der Vergangenheit aber, dass viele Abläufe und Zu- ständigkeiten von Kanton zu Kanton verschieden sind.

Kantonale Aktionspläne und Konzepte

Mit der aktuellen Entwicklung der Biberpopulation und der wahrscheinlichen Zunahme von Konflikten müssen wir vom strikten Schutz zu einem Management der Art über- gehen. Die Kantone sollten dafür kantonale Aktionspläne oder Konzepte erstellen. Diese sind denn auch unverzichtbare Instrumente, um den Umgang mit dem Biber auf Kantonsebene zu regeln. Die Konzepte müssen fundierte Grundlagen für die Förderung des Bibers, zur Vermeidung von Konflikten und für allfällige Eingriffe auf Populati- onsebene liefern. Da der Biber nicht an Kantonsgrenzen halt macht, empfiehlt sich eine Zusammenarbeit zwischen den Kantonen nach Einzugsgebieten.

Immer jedoch sollte bei Konflikten mit dem Biber nach einer langfristigen Lösung am Gewässer über Revitalisierungen gesucht werden, denn langfristig bieten diese den besten und vor allem den günstigsten Schutz. Nicht nur der Biber profitiert davon, sondern viele andere Tier- und Pflanzenarten mit ihm. Und schliesslich auch unsere Gesellschaft, indem natürlich fliessende Gewässer wichtige Ökosystemleistungen erbringen können.

> Riassunto

Il reinsediamento del castoro è un successo ottenuto dalla protezione delle specie in Svizzera. Per far sì che questo successo perduri, è tuttavia necessario un grande impegno nell'ambito della rinaturazione delle acque che consenta al castoro di trovare in futuro nuovi habitat dove possa vivere al riparo dai conflitti con l'uomo e dedicarsi indisturbato alle proprie attività. A tal fine, i corsi d'acqua hanno bisogno di più spazio, di cui spesso non dispongono. Solo così è possibile salvaguardare l'elevato grado di accettazione della popolazione nei confronti del castoro. Il controprogetto parlamentare *Protezione e utilizzo dei corsi d'acqua* in risposta all'iniziativa popolare «*Acqua viva*» (Iniziativa sulla rinaturazione) impegna i Cantoni a delimitare in futuro lo spazio riservato alle acque e ad avviare programmi cantonali di rinaturazione delle acque. Questi due aspetti consentiranno di creare nuovi habitat per il castoro. In quanto specie chiave importante per le acque, il castoro può, a sua volta, aiutarci a ripristinare uno stato più naturale. Al contempo, promuove direttamente la biodiversità sviluppando le sue molteplici attività.

Censimento dei castori

Gli ultimi castori sono stati abbattuti in Svizzera già all'inizio dell'Ottocento e i primi reinsediamenti della specie risalgono agli anni '50 del Novecento. Nell'ambito di un primo censimento, effettuato nel 1978, la loro presenza in Svizzera era stata stimata a 130 unità, nel 1993 un secondo censimento aveva constatato un modesto aumento a 350 esemplari. Su mandato dell'Ufficio federale dell'ambiente (UFAM), nell'inverno 2007/08 il Servizio di consulenza sul castoro ha eseguito un nuovo censimento nazionale.

Di nuovo 1600 castori in Svizzera

Nell'inverno 2007/08 più di 250 persone si sono messe alla ricerca di tracce del castoro lungo 6400 km di rive di fiumi e laghi. Sono stati trovati oltre 16000 singoli riscontri che sono stati registrati su carte appositamente elaborate. I riscontri sono poi stati digitalizzati e configurati in modo da poter essere utilizzati in un sistema d'informazione geografica (SIG). Ogni riscontro è stato infine associato a un territorio colonizzato dal castoro. Il metodo cartografico scelto ha permesso anche di distinguere tra territori colonizzati da individui singoli/coppie e da famiglie. Quest'ultimo aspetto era importante per la stima finale della popolazione totale di castori, ottenuta moltiplicando i territori colonizzati da individui/coppie di individui per 1,5 e quelli colonizzati da famiglie per 5.

In Svizzera e lungo i corsi d'acqua condivisi con i Paesi confinanti sono stati riscontrati 472 territori colonizzati dalla specie, con, si stima, complessivamente 1600 individui. I castori vivono lungo 1400 km di rive fluviali e lacustri. Nel bacino imbrifero del Reno costituiscono oggi una popolazione praticamente continua lungo i grandi fiumi Aare, Reno e Thur. Nel bacino imbrifero del lago Lemano vivono invece tre popolazioni: una, isolata, lungo il Rodano nel Vallese, una nel Cantone di Vaud e una terza lungo l'Arve e il Rodano nel Cantone di Ginevra.

Il castoro ha esteso il suo territorio dai grandi fiumi ai loro affluenti più piccoli. Nel 1993 tutti i territori colonizzati si trovavano lungo grandi fiumi o laghi. Nel frattempo, si sono aggiunti 170 territori lungo piccoli fiumi e 32 territori lungo specchi d'acqua con una superficie inferiore a un ettaro. Oltre il 40 per cento dei territori si trova oggi sulle rive di piccoli corsi d'acqua, perlopiù in aree agricole, dove negli ultimi anni i conflitti con l'uomo sono diventati sempre più frequenti.

Il castoro nella Lista Rossa

Nel 1993 in Svizzera vivevano appena 350 castori diffusi sull'intero territorio nazionale e suddivisi in numerose piccole popolazioni isolate. All'epoca, gli esperti ritenevano che il castoro avesse popolato i territori più congeniali alla specie. In base a questa situazione, nel 1996 il castoro è stato inserito nella Lista Rossa come *specie in pericolo d'estinzione (critically endangered CR)*, secondo i criteri UICN). Da allora la situazione si è evoluta in maniera positiva e le popolazioni di castori hanno registrato aumenti, anche notevoli, in tutte le regioni. Sulla base dei risultati del censimento effettuato nell'inverno 2007/08, proponiamo dunque di trasferire il castoro in un'altra categoria della Lista Rossa. Con 1600 individui – di cui 800 potenzialmente in grado di riprodursi – e un'area di diffusione di 6800 km² il castoro può ora essere classificato dalla categoria *in pericolo d'estinzione (critically endangered)* a quella di *vulnerabile (vulnerable VU)*. Il castoro continua pertanto a rimanere una specie protetta inclusa nella Lista Rossa.

Lista Rossa, categoria:
vulnerabile

Il ritorno del castoro segna il ritorno di una specie che prima del suo sterminio aveva influenzato il paesaggio sull'arco di milioni di anni. Nessun'altra specie è in grado di plasmare in maniera così attiva il proprio habitat come il castoro: abbatte alberi, scava tane e gallerie lungo gli argini e con le sue dighe può inondare ampie aree. Nei fiumi e nei laghi e nelle loro immediate vicinanze tutte queste attività producono una maggiore dinamica e varietà strutturale dalle quali traggono beneficio numerose specie vegetali e animali. Nei territori occupati dal castoro aumentano notevolmente sia il numero delle specie che la biomassa. Con le sue attività promuove quindi direttamente la biodiversità.

Il castoro promuove la
biodiversità

La protezione del castoro non implica perciò la protezione di una sola specie, bensì la protezione di intere biocenosi e, di conseguenza, della biodiversità lungo i corsi d'acqua e i laghi in generale.

Proteggere il castoro significa
proteggere le biocenosi

Come gestire in futuro la presenza del castoro

Per quanto positive siano le attività del castoro per la biodiversità, possono diventare problematiche se il roditore si «avvicina troppo» all'uomo e se da tale vicinanza nascono conflitti. Oggi, il castoro si ritrova a vivere in un paesaggio che dal suo sterminio, avvenuto 200 anni fa, è profondamente cambiato. Molte aree sono state prosciugate, molti corsi d'acqua sono stati interrati, rettificati e sistemati con opere rigide. Oggi un quarto dei corsi d'acqua è completamente artificiale, fortemente compromesso o incanalato. Due terzi della rete idrografica potenzialmente popolabili dal castoro risultano alterati dal punto di vista ecomorfologico o snaturati. Oltre allo stato spesso innaturale dei corsi d'acqua, negli ultimi decenni lo spazio riservato alle acque è stato

Conflitti uomo-castoro

sempre più ridotto in seguito alla costruzione di case e strade e allo sfruttamento agricolo intensivo. Il 70 per cento della rete idrografica che il castoro potrebbe colonizzare è percorsa da una strada su una o su entrambe le rive, e spesso il terreno viene utilizzato fino quasi a contatto con l'acqua.

Se il castoro costruisce dighe su questi corsi d'acqua, i sistemi di drenaggio possono ostruirsi e danneggiare i campi coltivati adiacenti. Se scava le sue tane negli argini, queste si vengono a trovare immancabilmente sotto le strade. Di conseguenza gli argini possono crollare. Inoltre, dato che spesso la vegetazione rivierasca è scarsa, al suo esaurimento, il castoro passa alle barbabietole e al mais dei campi vicini, oppure alla siepe di tuia o all'albero da frutto di qualche giardino privato dei dintorni.

Molti conflitti tra uomo e castoro possono essere attenuati o perfino eliminati attuando varie misure e utilizzando un po' di buon senso.

Spesso, però, in questo modo i conflitti si risolvono solo temporaneamente, perché sono solo il sintomo di un problema più grande. Lo spazio di molti corsi d'acqua è troppo esiguo e il loro stato ecomorfologico lascia a desiderare.

Sulla base di queste considerazioni, l'ulteriore colonizzazione di piccoli corsi d'acqua da parte del castoro intensificherà i conflitti con l'uomo. Per risolvere questo genere di problemi a lungo termine, le nostre acque hanno bisogno soprattutto di più spazio. I castori utilizzano solo una sottile fascia di terreno larga pochi metri lungo le rive, nella quale svolgono quasi tutte le loro attività. Una fascia di 10–20 metri permette di evitare praticamente tutti i conflitti con il castoro. A quest'ultimo, in realtà, non importa se le acque lungo cui si insedia fluiscono in maniera naturale o meno, o se dispongono dello spazio necessario, visto che negli ultimi anni la specie ha colonizzato anche corsi d'acqua dalla struttura piuttosto alterata. Se ha cibo a sufficienza – e nelle zone agricole oltre che lungo le rive può trovarne in abbondanza anche nelle vicine coltivazioni – il castoro non ha alcun problema a stabilirsi in un determinato ambiente, dopodiché adegua il corso d'acqua alle proprie esigenze. È proprio in queste circostanze che si vengono a creare conflitti con l'uomo. Il castoro ha quindi bisogno di queste aree lungo i corsi d'acqua per vivere senza conflitti accanto all'uomo, aspetto quest'ultimo molto importante per garantirne l'accettazione da parte della popolazione. Ma anche la nostra società ha bisogno di queste superfici in quanto:

- > riducono l'immissione di composti azotati e di prodotti fitosanitari nelle acque;
- > offrono un habitat e corridoi di transito per altri animali e sono luoghi di insediamento per molte specie vegetali;
- > servono come superficie di ritenzione in caso di piena;
- > i corsi d'acqua allo stato naturale offrono all'uomo uno spazio di svago e di relax;
- > e, aspetto più importante dal punto di vista del castoro: aiutano a evitare in via preventiva i conflitti con l'uomo.

La necessità di intervenire nell'ambito della protezione delle acque è stata riconosciuta e affrontata in termini legislativi dal Parlamento alla fine del 2009 con il controprogetto *Protezione e utilizzo dei corsi d'acqua* in risposta all'iniziativa popolare «*Acqua viva*» (Iniziativa sulla rinaturazione). Il controprogetto prevede modifiche legislative a partire dal 2011 volte a rinaturare i corsi d'acqua, ridurre gli effetti negativi dei flussi discon-

Le misure preventive possono aiutare a breve termine

Proteggere e promuovere a lungo termine i castori significa rinaturare i corsi d'acqua

Programmi della Confederazione in corso

tinui a valle delle centrali idroelettriche, riattivare il trasporto solido di fondo e rimuovere gli ostacoli che impediscono il transito dei pesci nei corsi d'acqua.

Ai Cantoni vengono in questo modo forniti efficaci strumenti per ripristinare uno stato più naturale dei corsi d'acqua. Tuttavia, devono in futuro delimitare lo spazio riservato alle acque e fare in modo che venga considerato nell'elaborazione del piano direttore e nella pianificazione dell'utilizzazione. Questo spazio dovrà essere strutturato e gestito in maniera estensiva. I Cantoni dovranno inoltre elaborare e realizzare programmi di rinaturazione. La Confederazione chiede loro anche di rinaturare nei prossimi 80 anni 4000 km di corsi d'acqua. Queste misure saranno finanziate al 65 per cento (circa 40 milioni di franchi l'anno) con risorse ordinarie della Confederazione, tramite accordi programmatici quadriennali stipulati tra la Confederazione e i Cantoni.

Queste misure possono aiutare in futuro in molti casi a risolvere a lungo termine i conflitti creando nuovi habitat per il castoro.

Nell'ambito di programmi di rinaturazione e di progetti riguardanti le acque, è necessario considerare il castoro sin dall'inizio. Può infatti essere perfettamente integrato come «partner» nella delimitazione dello spazio riservato alle acque e nell'elaborazione di programmi di rinaturazione: come specie indicatrice ci mostra infatti dove ci stiamo avvicinando troppo all'acqua e dove le acque necessitano di più spazio, come specie emblematica può fare pubblicità per il ripristino di corsi d'acqua naturali, come specie chiave aiuta a creare nuovi habitat per molte specie di animali, funghi e piante e, come architetto del paesaggio, contribuisce a rinaturare gratuitamente le acque.

Il castoro:
un «partner» importante

Il castoro si diffonderà ulteriormente e colonizzerà anche acque che, con la configurazione attuale, non gli consentono di vivere senza conflitti accanto all'uomo. Poiché la rinaturazione delle nostre acque è un compito che interessa più generazioni e lo spazio necessario per le acque non può sempre essere garantito, è indispensabile elaborare anche altre soluzioni a breve termine. La *Strategia Castoro Svizzera* è un aiuto all'esecuzione per le autorità cantonali. L'esperienza passata mostra, però, che molte procedure e competenze variano da Cantone a Cantone.

Piani d'azione
e strategie cantonali

L'attuale andamento della popolazione di castori e il probabile aumento dei conflitti con l'uomo ci impone di passare dalla protezione rigorosa alla gestione della specie. A tale scopo i Cantoni dovrebbero elaborare piani d'azione o strategie, strumenti essenziali per disciplinare la gestione del castoro a livello cantonale. Le strategie devono fornire basi fondate per proteggere il castoro, evitare conflitti ed eventualmente intervenire sulla popolazione di castori. Poiché il castoro non si ferma davanti ai confini cantonali, è opportuna la cooperazione tra i Cantoni nei vari bacini imbriferi.

Nel caso di conflitti con il castoro si devono comunque sempre cercare soluzioni a lungo termine basate sulla rinaturazione delle acque. Queste soluzioni garantiscono la protezione migliore e, soprattutto, più vantaggiosa dal punto di vista economico. Oltre al castoro ne traggono beneficio molte altre specie animali e vegetali. Infine ne trae beneficio anche la nostra società, perché i corsi d'acqua allo stato naturale possono fornire importanti prestazioni ecologiche.

> Summary

The reintroduction of the beaver is a success story of species protection in Switzerland. For this success story to endure, significant effort is required in the area of watercourse rehabilitation so that the beaver can find new conflict-free habitats where it can pursue its activities without being disturbed. To fulfil this requirement, rivers require more space in particular, something they lack today in many instances. This is the only way that the very high level of public acceptance the beaver benefits from today can be maintained. In accordance with the parliamentary counter proposal *Schutz und Nutzung der Gewässer (Protection and Use of Watercourses)*, drawn up in response to the popular initiative *Lebendiges Wasser (Living Water)*, also termed the rehabilitation initiative), the cantons will be obliged in future to designate zones for watercourses and to create cantonal rehabilitation programmes for watercourses. Both of these measures will provide the necessary conditions for the creation of new beaver habitats. As an important keystone species associated with watercourses, the beaver can help us, in turn, to restore rivers, streams and lakeshores to a natural state. This species directly fosters biodiversity through its wide range of activities.

Beaver survey

The last beavers in Switzerland were eradicated as far back as the early 19th century. They were reintroduced to the country from the 1950s. According to the first beaver population estimate carried out in 1978, there were approximately 130 animals in Switzerland. A second estimate in 1993 put the population at only 350. The *Biberfachstelle* (Beaver Service) organised a new nationwide survey in winter 2007/08 on behalf of the Federal Office for the Environment (FOEN).

Switzerland's beaver population has reached 1600 again

Over the course of winter 2007/08, more than 250 participants surveyed 6400 km of watercourses for beaver tracks. In excess of 16 000 individual tracks were observed and recorded on maps specially designed for the purpose. The tracks were then digitised and processed to enable their further processing in a Geographical Information System (GIS). Each individual track was then assigned to a beaver territory. The selected mapping method also enabled the differentiation between individual/couple territories and family territories. This was important for the ensuing population estimate which was obtained by multiplying the number of individual/couple territories by 1.5 and the number of family territories by 5.

We found 472 beaver territories in Switzerland and in watercourses shared with neighbouring countries. The population was estimated, therefore, as comprising 1600 animals. The beavers populate approximately 1400 km of watercourses and lakeshores. Today, in the Rhine catchment area, the species populates the major rivers of the Aare, Rhine and Thur practically continuously. In contrast, in the Lake Geneva basin there are three separate populations: one closed population on the river Rhône in Valais, one in the canton of Vaud and a third on the rivers Arve and Rhône in the canton of Geneva.

The beaver has gradually extended its range from the major rivers to their smaller tributaries. In 1993, almost all beaver territories were located on major rivers or lakes. Since then, 170 territories have been established on small tributaries and 32 territories have been established on stagnant water bodies with an area of less than 1 ha. Today, over 40 % of beaver territories lie on small watercourses, usually in agricultural areas where increasing conflicts with humans have arisen in recent years.

Red List status of the beaver

In 1993 there were only around 350 beavers living in Switzerland. They were distributed across the entire country in different small separate populations. The experts assumed at the time that the beaver had settled in habitats suited to its requirements. Based on this situation, the species was classified as “critically endangered” (CR in accordance with IUCN criteria). Since then, there have been many positive developments and the beaver populations in all parts of the country have increased, in some cases significantly. Based on the results of the population survey of winter 2007/08, we have formulated a proposal for the revision of the beaver’s Red List status. With 1600 individuals – of whom 800 are potentially capable of reproduction – and a range of around 6800 km², the risk status of the beaver could be classified two categories lower, i.e. “vulnerable” (VU). Hence the beaver would remain a protected Red List species.

Red List status: *vulnerable*

The beaver fosters biodiversity

The resettlement of the beaver marks the return of a species to Switzerland that influenced the landscape for millions of years prior to its disappearance. No other species can actively shape its habitat like the beaver: it fells trees, digs burrows and hollows in river banks, and can submerge entire stretches of land with its dams. All of these activities create wider structural variety and greater dynamics in and around watercourses. A large number of plant and animal species benefit from this. Both the numbers of species present and the biomass increase significantly in beaver territories. The beaver directly fosters biodiversity through its activities.

Hence, the protection of the beaver concerns not only the protection of an individual species but the protection of other living communities and, therefore, the biodiversity of watercourses in general.

Protection of the beaver means protection of living communities

Future management of the beaver

Despite the positive impact the activity of beavers can have on biodiversity, their presence can also become problematic if the rodent comes “too close” to us humans giving rise to human-beaver conflicts. The beaver is returning today to a landscape that has changed dramatically since its eradication 200 years ago. Many areas have been drained and rivers and streams culverted, straightened or permanently diverted. Today, one quarter of all stretches of water are completely artificial, significantly impaired or covered over. Two thirds of the network of watercourses that could be populated by the beaver have either suffered severe ecomorphological damage or are in an unnatural state. In addition to their often unnatural state, watercourses have been allowed less and less space to flow in recent years as a result of the construction of residential settle-

Human-beaver conflicts

ments and transport routes and of the intensification of agriculture. Roads line one or both sides of 70 % of the watercourse network that is potentially favourable for colonisation by the beaver, and land use often extends right up to the water edge.

If beavers create dams on such watercourses, they may cause drains to become blocked and the bordering agricultural crops to become waterlogged. If they dig their burrows in the river banks, they generally tunnel directly below the adjacent road, which may collapse. And because bank vegetation is often extremely sparse, the beaver may consume all of it and then move on to sugar beet and maize plantations or help itself to the white cedar hedges and fruit trees in private gardens.

Preventive measures can help in the short term

Numerous actions can be taken, which, with a little good will on both sides, can defuse or even resolve the problems resulting from many of the conflicts that arise between humans and beavers.

In most cases, however, the problems are only resolved in the short term as all such conflicts are merely symptoms of a bigger problem: today many of our watercourses have too little space and are in a poor ecomorphological state.

Bearing this in mind, further conflicts between humans and beavers are to be expected as additional beaver populations establish themselves on small watercourses. To resolve such conflicts in the long term, our watercourses require one thing in particular: more space. For almost all of their activities, beavers only use a very narrow strip – just a few metres wide – along watercourses. Almost all of the conflicts that arise with the beaver can be avoided by providing a strip along the watercourse of between 10 and 20 meters in width. Beavers do not generally care whether their watercourses flow naturally or whether this buffer zone is present and have also populated highly unnatural watercourses in recent years. If the food supply is adequate – in agricultural areas, this includes a wide range of agricultural crops in addition to the riparian groves – the beaver has no problems. It will adapt the watercourse to its requirements later. This is precisely where the conflicts arise with us humans. This is why the beaver needs such free areas along watercourses if it is to live in harmony with humans. This is very important if the species is to continue to benefit from widespread public sympathy. In effect, our society also needs such free areas along watercourses:

Long-term protection and fostering of the beaver means the renaturation of watercourses

- > They reduce the input of nitrogen and pesticides into the watercourses.
- > They provide habitats and migration corridors for other animal and plant species.
- > They provide retention areas in the event of flooding.
- > Naturally flowing watercourses provide recreational space for people.
- > From the perspective of the beaver, the most important fact about such areas is that they help to prevent the emergence of conflicts with humans.

The Swiss parliament acknowledged the fact that a need for action exists in the area of water protection and took legislative action in late 2009 by formulating the counter proposal *Schutz und Nutzung der Gewässer (Protection and Use of Flowing Water Bodies)* to the popular initiative *Lebendiges Wasser (Renaturierungs-Initiative)* (“Living Water”, the rehabilitation initiative). Under this counter proposal, it is planned to enact legislative changes from 2011 that will promote the rehabilitation of watercourses, reduce the negative impacts of hydropeaking downstream of hydro-electric

Ongoing federal programme

power stations, reactivate bedload management and re-establish the continuity of watercourses for fish.

This measure will give the cantons practical tools for use in the restoration of watercourses to a natural state. However, they will have to designate zones for watercourses and ensure that they are taken into account in structural and land-use planning. These zones must be landscaped and managed on an extensive basis in the future. The cantons are also obliged to develop and implement rehabilitation programmes. They are required by the Confederation to rehabilitate around 4000 km of watercourses over the next 80 years. Up to 65 % (approximately CHF 40 million annually) of the funding for these measures will be provided from regular federal resources on the basis of four-year programme agreements between the Confederation and cantons.

The measures may help to resolve numerous possible future conflicts through the creation of new habitats for the beaver.

It is essential that the beaver be incorporated into these rehabilitation programmes and general water protection measures from the outset. In fact, the species constitutes an ideal partner when it comes to the designation of watercourse zones and the development of rehabilitation programmes: as an indicator species, it shows us where our activities extend too close to the water's edge and where our watercourses need greater species diversity. As a flagship species, it can canvass for the restoration of naturally flowing watercourses, as a keystone species it helps to create new habitats for many species of animals, fungi and plants, and as a landscape architect it helps rehabilitate watercourses free of charge.

The beaver: an important partner

The beaver will spread further and populate watercourses which, in their current state, do not yet allow its conflict-free presence. Because the rehabilitation of our watercourses is a task that extends across several generations and the necessary space cannot always be guaranteed for watercourses, other short-term solutions are also required. The *Konzept Biber Schweiz* (Swiss Beaver Strategy) is an implementation guide created for the cantonal authorities. However past experience has shown that many processes and areas of responsibility vary from canton to canton.

Cantonal action plans and concepts

With the current development of the beaver population and the probable increase of the number of conflicts with the species, we must shift the focus from its strict protection to its management. The cantons should draw up cantonal action plans or strategies for this purpose. These are also indispensable tools to regulate beaver management at cantonal level. The strategies must provide a sound basis for the promotion of the beaver, the avoidance of conflicts and eventual control measures at population level. Because the beaver does not know the meaning of cantonal borders, cooperation between the cantons based on catchment areas is recommended.

In the event of conflicts with the beaver, long-term solutions implemented on the watercourses and based on rehabilitation should always be sought. Such solutions offer the best and most-cost effective protection in the long term. Moreover, they not only benefit the beaver from them, but many other animal and plant species too. Finally, our society also profits in that naturally flowing watercourses can provide important ecosystem services.

> Biber-Bestandeserhebung vom Winter 2007/08

1 > Einleitung

*Für die Verständlichkeit des Berichtes gehen wir hier kurz auf den Europäischen Biber (*Castor fiber*) und seine Biologie ein. Für detaillierte Informationen zum Biber empfehlen wir das Buch von Zahner et al. (2009), ein Muss für jeden Biberinteressierten.*

1.1 Der Biber

Der Biber ist der grösste Nager Europas. Kennzeichnend dafür sind die vier grossen Nagezähne, welche auf der Vorderseite einen orangen, harten Zahnschmelz aufweisen. Mit einem Gewicht von 20–25 kg und einer Körperlänge bis 1 m + 35 cm Schwanzlänge, ist der Biber schwerer als ein Reh. Sein ganzes Äusseres ist an ein Leben im und am Wasser angepasst. An Land wirkt der Biber gedrunen und plump, im Wasser ist er dafür umso agiler: er besitzt einen spindelförmigen Körper der ihn zum perfekten Schwimmer macht (Abb. 1). Auffällig sind die unterschiedlich grossen Vorder- und Hinterpfoten. Die Vorderpfoten sind richtige Hände mit starken Krallen mit denen er geschickt zugreifen kann. Damit gräbt er auch seine Erdbauten. Die Hinterfüsse sind viel grösser und stärker und mit Schwimmhäuten ausgestattet, um sich im Wasser fortzubewegen. Die Sinnesorgane liegen beim Schwimmen alle knapp über der Wasseroberfläche auf einer Linie. Auffälligstes äusseres Merkmal ist sein Schwanz, die Biberkelle. Sie dient als Ruder beim Schwimmen und als Fettdepot für den Winter. Um Artgenossen vor Gefahren zu warnen schlägt der Biber mit der Kelle aufs Wasser. Sie dient also auch zur Kommunikation.

Der Biber ist hauptsächlich in der Dämmerung und während der Nacht aktiv. Den Tag über verschläft die ganze Familie im Bau.

Abb. 1 > Biber im Wasser liegend

Nase, Augen und Ohren liegen auf einer Linie knapp über der Wasseroberfläche. Gut zu sehen ist auch die Biberkelle, die beim Schwimmen als Ruder dient.



Der Biber ist ein reiner Vegetarier und in seiner Nahrungswahl sehr flexibel. Sein Speiseplan wird hauptsächlich von der Jahreszeit bestimmt. Im Sommer frisst er praktisch alle krautigen und verholzten Pflanzen, die im und am Wasser verfügbar sind. Über 300 verschiedene Pflanzenarten wurden schon festgestellt. Im Winter, wenn die Vegetation ruht, ernährt sich der Biber hauptsächlich von Rinde und Knospen von Sträuchern und Bäumen, mit Vorliebe Weichhölzer wie Weiden und Pappeln. Da der Biber nicht klettern kann, fällt er die Bäume kurzerhand. Dabei hinterlässt er die für den Biber typischen Fäll- und Frassplätze (Abb. 2). Friert ein Gewässer im Winter regelmässig zu, legen Biber vor dem Eingang des Baus einen Wintervorrat an. Dieser kann mehrere Kubikmeter Volumen betragen.

Ein reiner Vegetarier

Abb. 2 > Fäll- und Frassplatz in einem Auenwald an der Aare im Kanton Bern

Die grossen Bäume werden an Ort und Stelle zerlegt und die Rinde und Knospen gefressen.



Biber leben in einem engen Familienverband bestehend aus den Eltern und zwei Jungengenerationen. Einmal im Jahr zwischen Mai und Juni bringt das Weibchen 2–4 Junge zur Welt. Die Jungen bleiben zwei Jahre in der Familie und werden stark umsorgt (Abb. 3). Wenn die dritte Jungengeneration zur Welt kommt, müssen die 2-jährigen Biber die Familie verlassen und ein eigenes Revier an einem freien Gewässerabschnitt suchen. Im Durchschnitt leben 5 Biber in einer Familie. Die Biber markieren und verteidigen einen Gewässerabschnitt gegen Artgenossen. Die Grösse dieser Reviere hängen stark von der Verfügbarkeit der Nahrung ab und ist zwischen 0,5 und 7 km lang.

Die Familie ist alles

Abb. 3 > Die Mutter bringt ihr Junges in Sicherheit

Die jungen Biber bleiben zwei Jahre bei den Eltern und werden stark umsorgt.



Die Biberpopulation wird über das Reviersystem reguliert. Die Biber verteidigen ihr Revier z. T. bis zum Tod. Je mehr besetzte Reviere an einem Gewässer sind, desto höher wird die Jungensterblichkeit wandernder Jungbiber. Mit zunehmender Dichte und dem Erreichen der Lebensraumkapazitätsgrenze nimmt der innerartliche Stress zu, es kommt zu einer verminderten Nachwuchsrate und einer erhöhten Sterblichkeit, was zu einer Abnahme des Bestandes führt.

Populationsregulation

Wie keine andere Tierart kann der Biber aktiv seinen Lebensraum zu seinem Vorteil umgestalten. Typische Bauwerke des Bibers sind seine Wohnung – Erdbauten, Mittelbauten und Burgen – Fluchtröhren, Biberdämme zur Wasserstandsregulation und Kanäle zum Schwimmen.

Landschaftsarchitekt

Biber graben mit ihren Vorderpfoten Erdbaue in die Uferböschung, wenn das Ufer grabbar und genügend hoch ist, damit sich darin der Wohnkessel anlegen lässt. Ist die Uferböschung nicht genügend hoch, stürzt das Dach ein und der Biber flickt es mit Ästen und Schlamm, es entsteht ein Mittelbau. Ist das Ufer flach baut der Biber aus

Bauten und Fluchtröhren

Ästen eine Burg¹. Der Eingang zum Bau liegt immer geschützt unter Wasser. Nebst einem Hauptbau können Biber in ihrem Revier auch verschiedene Nebenbaue anlegen, die sie vor allem im Sommer nutzen, wenn weit entfernt vom Hauptbau eine ergiebige Nahrungsquelle liegt.

Nebst den Bauten graben Biber auch zahlreiche Fluchröhren von wenigen Metern Länge in die Uferböschungen, in die sie sich bei Gefahr zurückziehen können.

Biber benötigen eine Wassertiefe von mindestens 60 cm, damit die Eingänge zu ihren Bauten unter Wasser liegen und damit sie sicher schwimmen und bei Gefahr abtauchen können. Ist die Gewässertiefe nicht ausreichend oder stark schwankend, reguliert der Biber das Gewässer mit einem Damm. Dieser kann von wenigen Zentimetern bis zu mehreren Metern Höhe messen, je nach Umständen im Gewässer (Abb. 4).

Der Biberdamm

Mit dem Dammbau vergrössert der Biber aber auch seinen Lebensraum und kann sich so weitere Nahrungsquellen zugänglich machen. Über die so entstehenden Teiche kann der Biber Material für Dämme, Burgen oder auch seinen Nahrung viel einfacher befördern. Zudem verhindert eine grössere Wassertiefe, dass das Gewässer und somit der Zugang zu den Nahrungsvorräten zufriert.

Abb. 4 > Gut 3 m hoher und 10 m breiter Biberdamm an einem Bach im Schweizer Mittelland



¹ siehe auch das Dossier Biber-Bestandeserhebung auf www.biberfachstelle.ch

Selten graben Biber auch Kanäle um im Wasser schwimmend an weit entfernte Nahrungsquellen zu gelangen.

Kanäle

All die Aktivitäten des Bibers führen zu einer grossen Strukturvielfalt an und in den Gewässern. Zum einen bieten sie Angriffspunkte für das fliessende Wasser, das seinerseits den Gewässerkörper weiter formt und so zu einem Mosaik von ständig wechselnden Lebensräumen führt. Biber schaffen aber auch selber natürliche, dynamische und damit artenreiche Biotope, von denen eine Vielzahl von Tier- und Pflanzenarten direkt profitieren. Mit dem Biber ist also eine Schlüsselart der Feuchtgebiete zurückgekehrt (siehe Kap. 6).

Biber und Biodiversität

1.2 Ausrottung und Wiederansiedlung

Der Europäische Biber war bei uns und in ganz Eurasien eine sehr häufige und weit verbreitete Art, bevor der Mensch in den letzten Jahrhunderten begann, ihn intensiv zu bejagen. Schätzungen gehen von einer Ursprungspopulation von 100 Millionen Bibern in Eurasien aus. Davon blieben zu Beginn des 20. Jahrhunderts gerade noch rund 1000 Tiere übrig.

Ausrottung

Hauptgrund für die Vernichtung der Biberbestände war sicher sein wertvoller Pelz. Der Biber besitzt eines der dichtesten Felle und sein Pelz war ein begehrtes Handelsgut. Das wertvollste am Biber war jedoch das Bibergeil (Castoreum), ein Sekret, mit dem der Biber sein Revier markiert. Es galt als Wunderheilmittel gegen allerlei Gebrechen. Die darin enthaltene Salicylsäure wirkt fiebersenkend und Schmerz stillend. Begehrt war auch das schmackhafte Fleisch. Die katholische Kirche erklärte den Biber wegen seiner amphibischen Lebensweise und dem beschuppten Schwanz zum Fisch. Sein Fleisch durfte nach einem mittelalterlichen Papstedikt während der Fastenzeit verzehrt werden. Auch als Konkurrent wurde der Biber verfolgt. So galt lange Zeit der Irrglaube, dass er Fische und Krebse verzehre.

Die massiven Eingriffe des Menschen in den Lebensraum durch Begradigung von Flüssen, Trockenlegung von Feuchtgebieten und Eindolung von Gewässern hatten nur bedingt einen Einfluss auf das Verschwinden der Biber. Diese Eingriffe fanden in vielen Ländern Europas oft zu einem Zeitpunkt statt, als die Biber bereits fast oder ganz ausgerottet waren. Es war also einzig und allein die direkte Verfolgung durch den Menschen, die die Art fast zum Verschwinden gebracht hat. In der Schweiz wurde der letzte Biber bereits zu Beginn des 19. Jahrhunderts erlegt.

Es ist das Verdienst von einzelnen Privatpersonen in der Schweiz, dass der Biber heute wieder zur einheimischen Fauna zählt. Die ersten 8 Biber wurden ab 1956 im Kanton Genf durch eine Gruppe um Maurice Blanchet und Robert Hainard an der Versoix ausgesetzt. Ihre Motivation für die Wiederansiedlung war hauptsächlich ideeller Natur und gründete in deren Herkunft: Maurice Blanchet war Kunstmaler und Lehrer an der Kunstakademie in Genf, Robert Hainard Künstler und Schriftsteller. Beide setzten sich daher eher philosophisch mit der Natur auseinander. Sie rechtfertigten eine Wiederansiedlung des Bibers mit dem Hinweis auf sein früheres Vorkommen bei uns «...*obwohl*

Wiederansiedlung

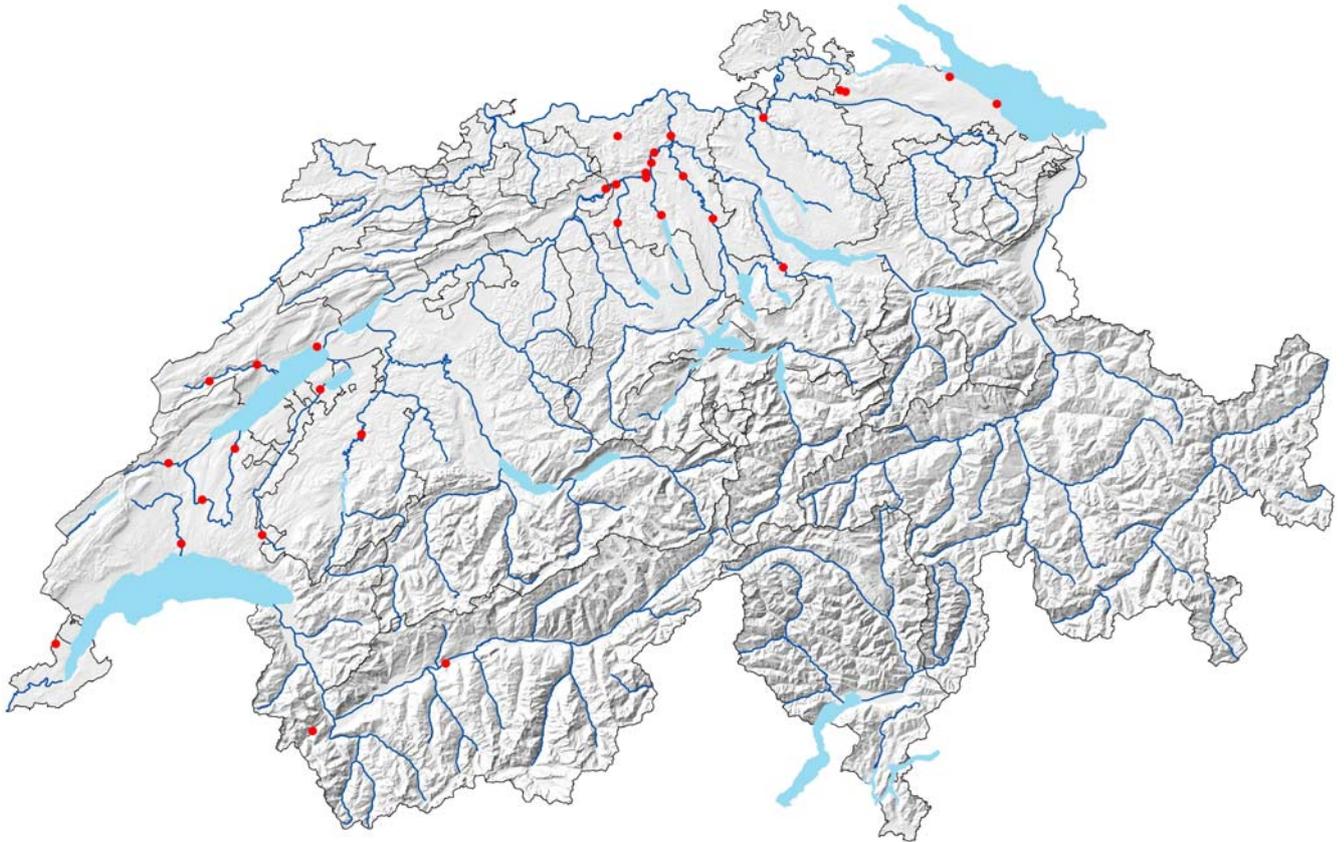
infolge der gewaltigen Landschaftsveränderungen durch den Menschen ein allzu grosser Optimismus fehl am Platz sei...» (Blanchet 1994).

In den 1960er-Jahren folgten dann mehrere Aussetzungen in den Kantonen Aargau durch den Kreisoberförster Karl Rüedi und im Thurgau durch eine Gruppe um Anton Trösch. Auch bei diesen Initianten war ein starker Beweggrund, dazu beizutragen, die ehemals vorhanden gewesene Vielfalt der Fauna wieder herzustellen. Die Präsenz des Bibers als ideeller Gewinn war sicher auch ein starkes Motiv.

Mehrere Initiativen gingen aber auch von kantonalen Jagdverwaltungen aus. Bis 1977 wurden total 141 Tiere aus verschiedenen Regionen Europas ausgesetzt (Abb. 5, nach Stocker 1985; Aussetzungsorte und Herkunft der Tiere siehe Anh. A1).

Der Bund spielte keine aktive Rolle bei den Wiederansiedlungen, war jedoch für die Erteilung der Bewilligungen zuständig.

Abb. 5 > Aussetzungsorte von 141 Bibern 1956–1977



nach Stocker 1985

Oft spielte bei der Wahl der Aussetzungsorte eine persönliche Vorliebe der Initianten für die Gewässer eine grössere Rolle als die Ansprüche des Bibers an seinen Lebensraum: keiner dieser Aktionen gingen vorgängig ökologische Studien über die Eignung der potenziellen Biotope voraus. Dies war laut Stocker (1985) auch mit ein Grund, weshalb viele der Ansiedlungen scheiterten. Mehrere Fehlschläge hätten laut Stocker bei besserer Zusammenarbeit und besserem Erfahrungsaustausch zwischen den verschiedenen Akteuren vermieden werden können. Total wurden an 30 Stellen Biber ausgesetzt. 10 davon wurden zumindest von einem Teil der Tiere besiedelt, die übrigen 20 wurden nicht angenommen. Über 40 % der ausgesetzten Tiere wurden tot aufgefunden.

Die Thematik der Biberunterarten ist Gegenstand häufiger Expertenstreitereien wenn es um die Erhaltung der Art *Castor fiber* geht. Es lassen sich zwar 8 Unterarten beim Europäischen Biber unterscheiden. Neuere genetische Untersuchungen zeigen jedoch, dass es sich dabei wohl nur um zwei Linien handelt, eine Westliche und eine Östliche (Ducroz et al. 2005), die wahrscheinlich zwei verschiedene Rückzugsgebiete im Süden Frankreichs und im Schwarzmeergebiet während der letzten Eiszeit widerspiegeln. Mit dem Abschmelzen der Eismassen besiedelten die Biber von hier aus die neu entstandenen Lebensräume im Norden wieder.

Herkunft der ausgesetzten Biber:
Unterarten in der Schweiz

In der Schweiz sind drei verschiedenen Unterarten des Europäische Bibers ausgesetzt worden: im Rhone-Einzugsgebiet ausschliesslich Rhone-Biber (*C. fiber galliae*, westliche Linie). Laut der vorhandenen Informationen besteht diese Population heute ausschliesslich aus Rhone-Biber. Im Rhein-Einzugsgebiet wurden Rhone-Biber, Biber aus Norwegen (*C. fiber fiber*, westliche Linie) und russische Biber aus dem Woronesh-Gebiet (*C. fiber belarusicus* (früher *vistulanus*), östliche Linie) ausgesetzt (siehe auch Anh. A1).

Seit den Wiederansiedlungen haben sich die drei Unterarten im Rhein-Einzugsgebiet sicher miteinander vermischt. Deshalb sollen zumindest in diesem Einzugsgebiet die Unterarten bei Schutz- und Managementfragen für den Biber keine Rolle spielen (Winter 2001). Bis jetzt sind aber auch keine negativen Auswirkungen daraus erkennbar. Da die Biber im Rhone-Einzugsgebiet ausschliesslich aus Rhone-Biber bestehen, sollen diese zumindest durch menschliche Einflüsse nicht gemischt werden. Dass jedoch ein Biber natürlich aus dem Rhein- ins Rhone-Einzugsgebiet wechseln kann ist nicht auszuschliessen.

1.3 Bestandesschätzungen 1978 und 1993

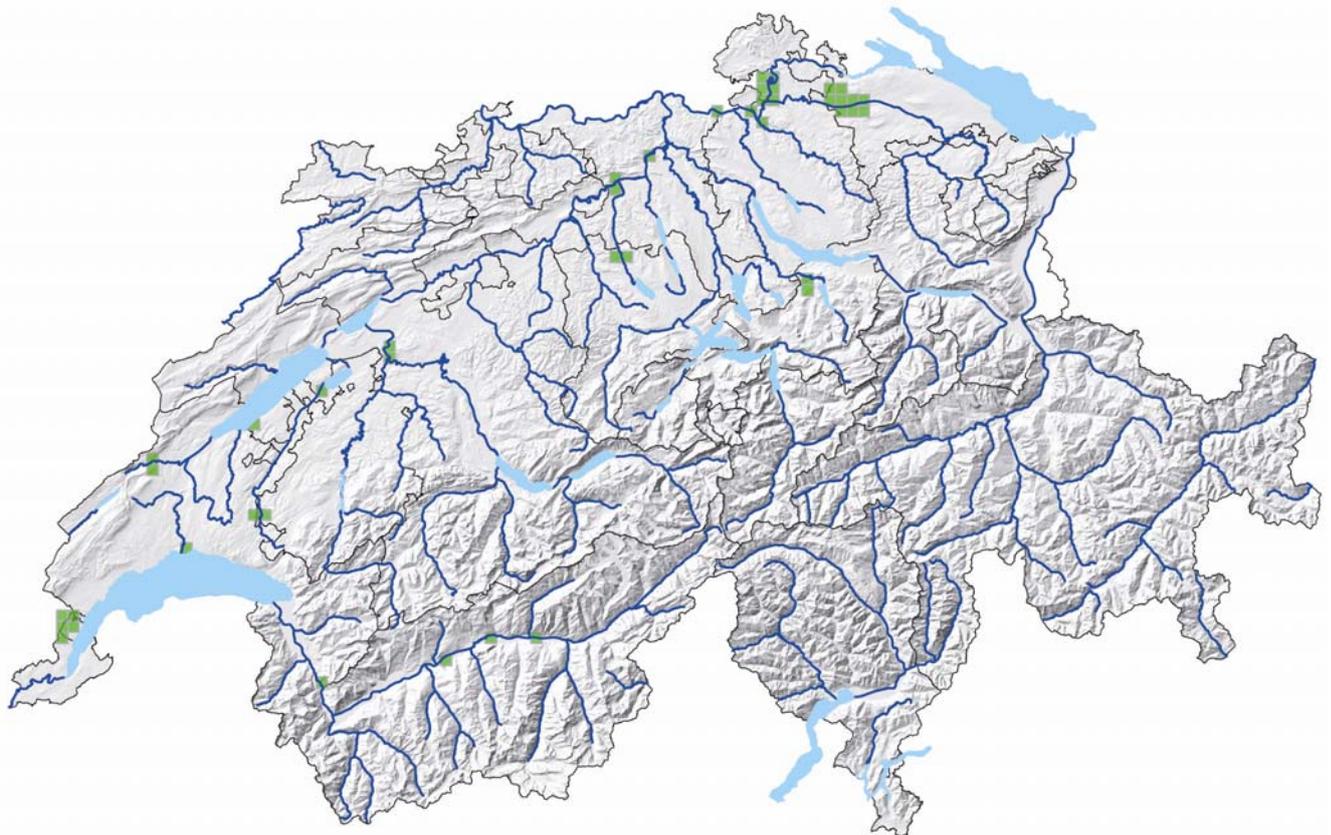
Bereits 1978 führte Gerold Stocker eine erste Bestandserhebung durch. Er schätzte den Bestand auf 132 Tiere (Stocker 1985), weniger also, als ursprünglich ausgesetzt wurden (Abb. 6). Die Verbreitung 1978 widerspiegelte denn auch mehr oder weniger die Situation, wo Biber in den Jahren zuvor ausgesetzt wurden. An einzelnen Aussetzungsorten konnten sich die Biber halten und kleinste Populationen gründen. An 20 der 30 Freilassungsorten verschwanden die Biber jedoch zum Teil spurlos.

1. Bestandesschätzung 1978

Stocker (1985) schätze die Situation des Bibers aufgrund der geringen Anzahl besiedelter Gewässer und der wenigen Tiere pessimistisch ein: *«Einer weiteren Verbreitung sind durch die menschliche Zivilisation recht enge Grenzen gesetzt, denn die vom Biber bevorzugten Gewässer des Tieflandes gehören zu den vom Menschen am stärksten genutzten Lebensräume – ursprüngliche und ungestörte Auenlandschaften sind auf kleinste und isolierte Restbestände zusammengeschrumpft. Es wird somit zusehends problematischer, wenn nicht gar unmöglich, den Ansprüchen der Art grossräumig gerecht zu werden.»* Stocker bemängelte ebenfalls die Betreuung der verschiedenen Biberansiedlungen, die, wie die Wiederansiedlungsversuche selber, wenig koordiniert seien. Als Folge davon, der uneinheitlichen Zuständigkeit und ungenügender Schutzbestimmungen (nur Jagdschutz), sei es schwierig bei baulichen Massnahmen an einem vom Biber besiedelten Gewässer geeignete Massnahmen zu treffen. Stocker erwähnt denn auch, dass ein «Management» aufgebaut werden sollte, um mit besonderen Massnahmen die Zukunft eines Vorkommens zu sichern (Lebensraumverbesserungen durch Neupflanzung von übernutzten Gehölzarten oder zur Erhöhung der Bestandesdichte, Verhinderung von einschneidenden Lebensraumveränderungen etc.).

Abb. 6 > Verbreitung des Bibers 1978

Der Bestand wurde auf 132 Tiere geschätzt.

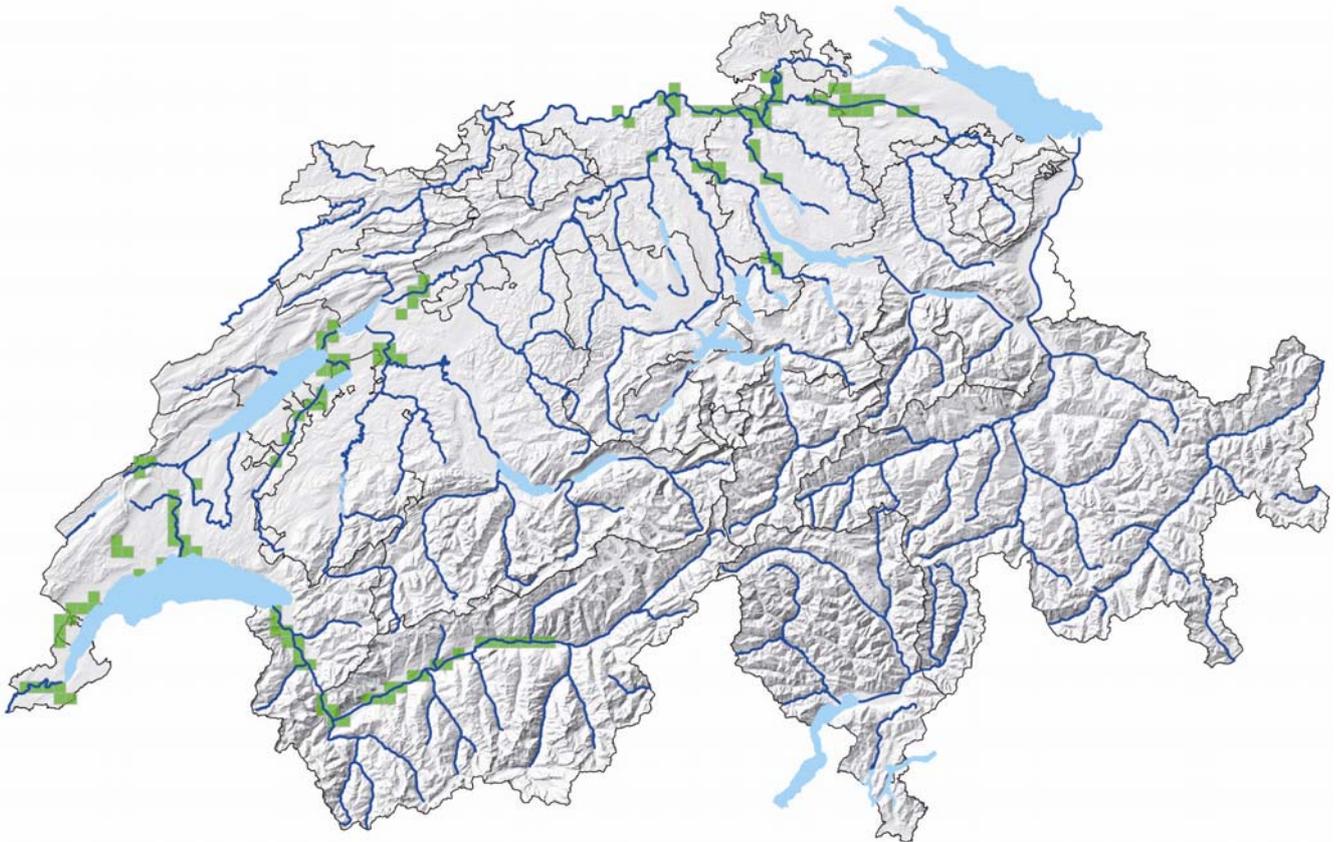


1993 organisierten und koordinierten Urs Rahm und Marco Bättig im Auftrag des Bundesamtes für Umwelt, Wald und Landschaft (BUWAL) eine zweite schweizweite Bestandserhebung (Rahm 1994). Sie schätzten den Bestand damals auf rund 350 Tiere. In den 15 Jahren seit der ersten Zählung hatte sich der Bestand zwar deutlich erhöht. Es bildeten sich aber verschiedene kleinere, voneinander getrennte Populationen an den Hauptflüssen (Abb. 7): zwei im Einzugsgebiet des Rheins in der Nordostschweiz und im Seeland sowie im Einzugsgebiet der Rhone im Wallis, und an den Flüssen im Kanton Waadt und Genf. Die Autoren vermuteten damals, dass die Biber die für sie geeigneten Lebensräume besiedelt hatten. Aufgrund der fragmentierten Verbreitung und der geringen Individuenzahl wurde der Biber auf der Roten Liste als eine *vom Aussterben bedrohte Tierart* eingeteilt (BUWAL 1994). Um die längerfristige Erhaltung des Bibers in der Schweiz zu sichern forderten die Autoren eine bessere Vernetzung der Bestände sowie den Schutz und die Schaffung von bereits bestehenden und neuen Biberlebensräumen.

2. Bestandsschätzung 1993

Abb. 7 > Verbreitung des Bibers 1993

Der Bestand wurde auf rund 350 Tiere geschätzt.



nach Rahm und Bättig 1996

Nach der Bestandserhebung 1993 gab es keine gesamtschweizerische Zählung mehr. Einzelne Kantone erhoben aber auf Kantonsgebiet regelmässig die Bestände. Es zeigte sich, dass die Biber kleinere Gewässer besiedelten, wo es auch immer wieder zu Konflikten mit Nutzungsansprüchen des Menschen kam. Da aber nur einzelne Kantone eine relativ detaillierte Übersicht über die Situation des Bibers hatten, war es schwierig abzuschätzen, wie es gesamtschweizerisch mit dem Biber steht.

Zunahme der Populationen
ab Ende 1990er-Jahre

Aufgrund vermehrter Meldungen von Konflikten mit Bibern aus verschiedenen Regionen der Schweiz ab Ende der 1990er-Jahre und verschiedener Einzelbeobachtungen aus Gegenden, wo bei der Bestandserhebung 1993 noch keine Bibervorkommen festgestellt wurden, erteilte das Bundesamt für Umwelt (BAFU) 2006 der Biberfachstelle den Auftrag, zusammen mit den Kantonen eine schweizweite Bestandserhebung zu organisieren und zu koordinieren.

Ziel der Aufnahme war, die Verbreitung und den Bestand des Bibers in der Schweiz zu bestimmen und darauf basierend die Schutz- und Fördermassnahmen nach Winter (2001) beziehungsweise das Management zu aktualisieren und anzupassen und Lösungen für Konflikte mit dem Biber vorzuschlagen.

2 > Gesetzlicher Auftrag

Der Biber ist seit 1962 nach dem Bundesgesetz über die Jagd und den Schutz wildlebender Säugetiere und Vögel (JSG) eine geschützte Tierart. Ebenso schützen verschiedene andere Bundesgesetze und Verordnungen seinen Lebensraum. Basierend auf Art. 10 Abs. 6 der Jagdverordnung (JSV) hat das BUWAL 2004 das *Konzept Biber Schweiz* (BUWAL 2004) als Vollzugshilfe für die kantonalen Behörden ausgearbeitet. Darin sind Grundsätze über den Schutz, den Abschuss oder Fang, die Verhütung und Ermittlung und Vergütung von Schäden enthalten. Der Bund fordert die Kantone im *Konzept Biber Schweiz* auf, kantonale Konzepte und Aktionspläne zu erstellen. Um solche Konzepte fundiert erarbeiten und umsetzen zu können, müssen Informationen zur Verbreitung und zum Bestand der Art bekannt sein.

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

3 > Methode und Organisation der Bestandserhebung

Da Biber nicht wie z. B. Rehe oder Hasen direkt beobachtet und gezählt werden können bedient man sich beim Biber einer indirekten Methode: es werden die Spuren der Biber kartiert und anschliessend interpretiert. Um die Verbreitung und den Bestand zu erfassen braucht es 3 wichtige Schritte:

- > Kartierung der Spuren im Gelände
- > Auswertung der Kartierung und Abgrenzung der Reviere
- > Erfassung der Anzahl Tiere pro Revier für eine Bestandsschätzung

Da das Erfassen der Anzahl Tiere pro Revier mit einem riesigen Aufwand verbunden ist wird in der Praxis der Bestand vereinfacht mit der durchschnittlichen Anzahl Tiere pro Revier hochgerechnet.

Die Anforderungen an die Methode für die aktuelle Bestandserhebung lauten wie folgt:

- > Die Methode muss rückblickend mit den Inventaren Stocker (1978) und Rahm (1994) vergleichbare Resultate bringen.
- > Die Methode soll auch für zukünftige Kartierungen anwendbar und vergleichbar bleiben.
- > In der ganzen Schweiz soll dieselbe Methode angewendet werden, damit die Resultate von einer Region zur anderen verglichen werden können.

3.1 Wahl der Kartiermethode

Biberspuren lassen sich grundsätzlich auf zwei verschiedene Arten kartieren: als Punktdaten oder als Liniendaten. Die Aussagekraft ist bei beiden Methoden unterschiedlich (Tab. 1). Wichtig für eine Bestandserhebung ist vor allem, dass die aufgenommenen Daten sowohl zeitlich als auch regional jederzeit nachvollzieh- und vergleichbar sind. Nur Punktdaten, also Beobachtungen mit dazugehörigen Koordinaten, erfüllen diese Ansprüche. Zudem können sie einfach in einem Geografischen Informationssystem (GIS) erfasst und verarbeitet werden. Das Inventar von 1993 (Rahm 1994) lag uns bereits digitalisiert in Form von Punktdaten vor. Deshalb entschieden wir uns zur Wahl der Kartierung von einzelnen Biberspuren.

Die Kartiermethode baut auf der von Rahm (2002) beschriebenen Methode auf und beinhaltet auch nützliche Informationen aus den Kartiermethoden von Heidecke (2005) und Schwab & Schmidbauer (2001). Erstmals wurde sie im Winter 2006/07 mit von

Mathis Müller ausgebildeten Freiwilligen im Kanton Thurgau getestet. Die daraus gewonnen Erfahrungen wurden für die definitive Kartiermethode berücksichtigt.

Rahm (2002) fasste einzelne Biberspuren in einem Symbol zusammen, was z. T. zu Verwirrungen führte und für unsere Ansprüche auch nicht ausreichte. Deshalb verwendeten wir in der Folge die vom Verein *Pro Castor* aus dem Kanton Waadt verwendeten, eindeutigen Symbole (Abb. 8), welche sich in der Praxis sehr gut bewährt haben.

Tab. 1 > Möglichkeiten zur Erfassung von Biberspuren und deren Aussagekraft

	Punktdaten		Linien Daten
	Beobachtungen (Wohnbau, Kanal, Damm, Trittsiegel, Ausstieg, Wechsel, Bibergeil, Wintervorrat, Frassspuren, usw.)	Zusammengefasste Daten (Territorium, Revier, Familie, Kolonie)	Gewässerabschnitte mit oder ohne Bibervorkommen
Datenformat	Koordinaten (Datenbank)	Koordinaten (Datenbank)	Gewässerabschnitten auf Landkarten (GIS)
Verbreitung	X	X	X
Population (Bestandesgrösse, Fortpflanzung, Trend, Dichte)	(X)	X	(X)
Abwesenheit	(X)	(X)	X

X: Aussage möglich; (X): Aussage nur bedingt möglich. GIS: Geografisches Informationssystem (nach Rahm 2002)

Abb. 8 > Signaturen der 16 verschiedenen Biberspuren (ohne Direktbeobachtung), welche im Feld kartiert wurden

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

nach *Pro Castor*

Es wurden folgende 17 Biberspuren im Feld kartiert: Erdbau, Kunstbau, Mittelbau, Burg am Ufer, frei stehende Burg, verlassener Bau, Fluchtröhre, Damm, Ausstieg/Wechsel, Kanal, Fällplatz, Frassplatz, Nagespur, Wintervorrat, Bibergeil, Trittsiegel und Sichtbeobachtung. Wie die einzelnen Spuren im Feld aussehen siehe Dossier Biber-Bestandserhebung auf www.biberfachstelle.ch.

Erfasste Spuren

Kartiert wurden nur frische Spuren aus dem Winter 2007/08, da wir eine Momentaufnahme der Biberverbreitung festhalten wollten. Alte Spuren wurden nur dann kartiert, wenn an einem Gewässer nur viele alte Spuren vorhanden waren. Dies gab uns Hinweise über verlassene Reviere, was für die Zukunft für Fördermassnahmen wichtig ist.

3.2 Organisation der Feldaufnahmen

Über 250 Personen beteiligten sich an den Kartierungen: Freiwillige, Wildhüter und mandatierte Biologen. Die Feldaufnahmen wurden in den Kantonen Genf, Waadt, Wallis, Freiburg, Neuenburg, Bern, Solothurn, Basel-Landschaft, Aargau, Luzern, Zürich, Thurgau, Schaffhausen, Zug, Schwyz und St. Gallen durchgeführt.

In den Kantonen Zürich und Thurgau wurden die Freiwilligen durch Mathis Müller in einem dreitägigen Kurs ausgebildet. Im Kanton Bern wurden die Freiwilligen durch Silvan Minnig von Umweltbildner Schweiz in einem 4-tägigen Kurs ausgebildet. Diese beiden Kurse gingen von der Themenwahl allerdings weit über die eigentlichen Kartieranforderungen hinaus.

Ausbildung von Freiwilligen

In den Kantonen Neuenburg, Luzern und Teilen des Kantons Wallis wurde die Arbeit durch mandatierte Biologen durchgeführt. In den restlichen Kantonen waren es Wildhüter und Freiwillige, die von der Biberfachstelle in einem eintägigen Kartierkurs ausgebildet wurden und die anschliessend die Feldaufnahmen durchführten.

Ziel war es, den aktuellen Zustand des Bibers im Frühjahr 2008 festzuhalten. Deshalb wurden die Biberspuren zwischen November 2007 und April 2008 durchgeführt. Der genaue und detaillierte Ablauf der Feldaufnahmen ist in Anhang A2. Das ganze Dossier Biber-Bestandserhebung mit detaillierten Erklärungen der einzelnen Biberspuren ist auf www.biberfachstelle.ch zu finden.

Ablauf der Feldaufnahmen

3.3 Aufarbeitung und Auswertung der Daten

Die Biberspuren auf den Karten 1:10000 wurden bei der Biberfachstelle in einem GIS direkt digitalisiert. Jeder Einzelspur wurden anschliessend folgende Informationen zugewiesen:

Digitalisierung der Daten

Datum, Typ der Spur, Kanton, Gemeinde, Flurname, Gewässer, Typologisierung der Gewässer (nach Delarze & Gonseth 2008), Bemerkungen und Koordinaten.

Die Abgrenzung der Reviere ist im Normalfall durch eine Lücke zwischen den auf die Karte übertragenen Symbole erkennbar. Es kann aber auch vorkommen, dass keine oder nur eine sehr kleine Lücke erkennbar ist und dass eine Abgrenzung kaum oder gar nicht möglich ist. In diesen Fällen können die wichtigsten, Aktivität anzeigenden Spuren weiterhelfen, die Reviere abzugrenzen, oder, jedoch viel aufwändiger, Direktbeobachtungen von Bibern und deren Aktionsradius. In Einzelfällen haben wir Direktbeobachtungen durchgeführt und die Reviere konnten so nachträglich abgegrenzt werden.

Abgrenzung der Reviere

Allgemein wurde die Abgrenzung aber durch die Biberfachstelle vorgenommen und anschliessend mit den Kartierern besprochen und validiert.

Das Zählen von Bibern kann nur durch Direktbeobachtungen erfolgen und ist sehr personal- und zeitintensiv. Deshalb haben wir auf Direktbeobachtungen verzichtet und den Bestand über die durchschnittliche Anzahl Tiere pro Revier hochgerechnet. Wir haben die Methode so gewählt, dass zwischen Einzel-/Paarrevieren (Einzel- und Paarreviere lassen sich in der Regel nicht unterscheiden) und zwischen Familienrevieren unterschieden werden konnte. Die Unterscheidung erfolgte einerseits über die Anzahl der wichtigsten Aktivität anzeigenden Spuren wie z. B. Fäll- und Frassplätze. Andererseits wurden die Kartierer auch angehalten nach unterschiedlichen Zahnspurengrössen auf abgenagten Biberstecken zu suchen um so indirekt Fortpflanzung nachzuweisen (Abb. A8). Jungbiber vom Sommer lassen sich so sehr gut von den Alttieren unterscheiden. Für die Bestandsschätzung rechneten wir anschliessend für Einzel-/Paarreviere mal Faktor 1,5 (Durchschnitt aus Einzel- und Paarrevier) und für Familienreviere mal Faktor 5. Letztere Zahl ist ein Erfahrungswert aus dem Bayerischen Bibermanagement, wo ganze Biberreviere leer gefangen werden. Im Durchschnitt gehen dabei 5 Tiere in die Falle (Gerhard Schwab mdl.).

Bestandsschätzung

4 > Resultate

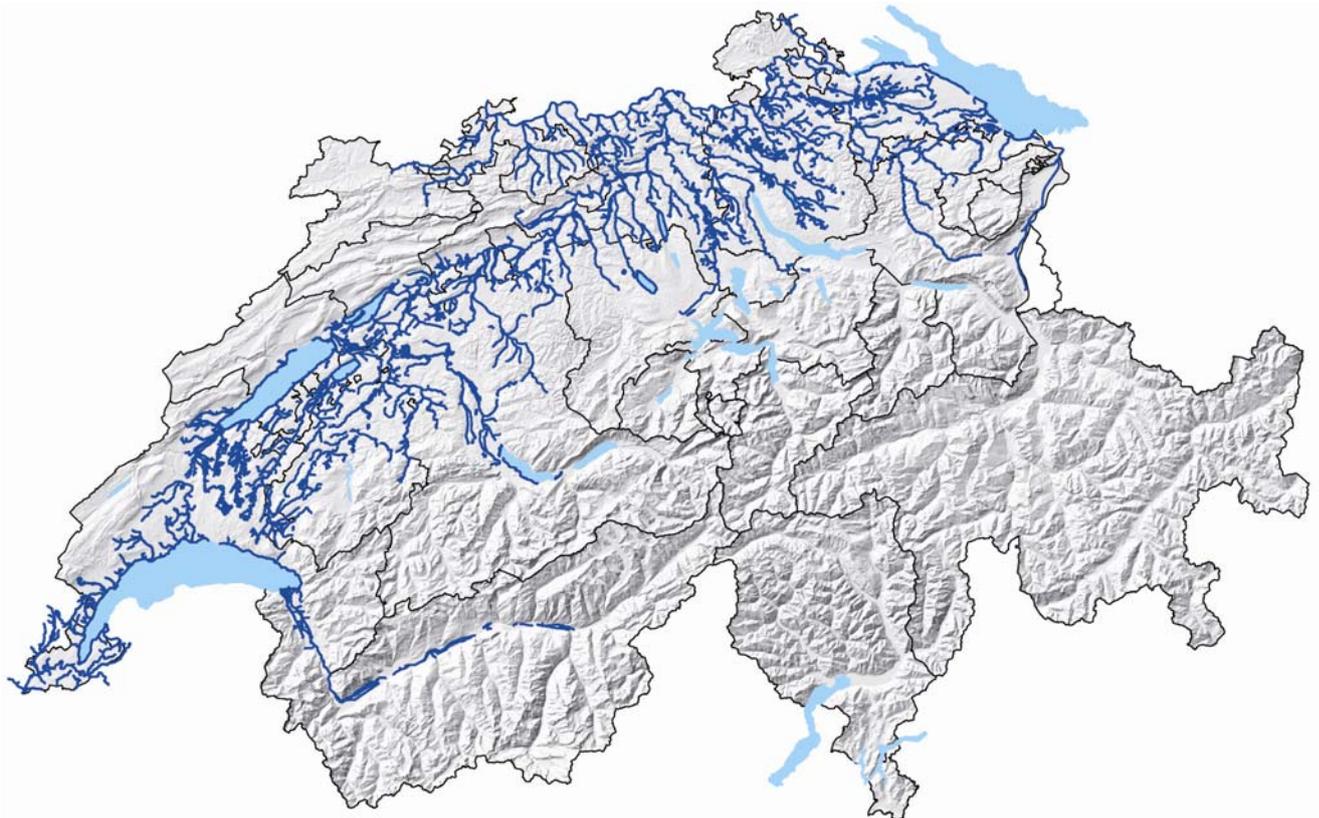
4.1 Übersicht der Bestandenserhebung für die Schweiz

Um den Aufwand für die Suche nach Biberspuren im Schweizerischen Gewässernetz einigermaßen in Grenzen halten zu können, stützen wir uns einerseits auf die aktuellen Kenntnisse über die Verbreitung des Bibers durch Zufallsmeldungen aus der Datenbank des *Schweizer Zentrum für die Kartografie der Fauna (SZKF/CSCF)*. Da wir aber nicht nur die Anwesenheiten des Bibers kontrollieren, sondern auch dessen Abwesenheit feststellen wollten, weiteten wir andererseits die Suche auf langsam fließende Gewässer im Schweizer Mittelland aus.

Kontrollierte Gewässer

Dazu stellten wir 2688 Karten im Massstab 1 : 10 000 her (Abb. A1 in Anh. A1). Von diesen wurden 2178 kontrolliert und an die Biberfachstelle zurückgeschickt. Total haben die Kartierer eine Gewässerstrecke von über 6400 km kontrolliert (Abb. 9). Der Median lag bei 15 km pro Person, das Maximum bei 630 km.

Abb. 9 > Nach Biberspuren abgesuchtes Gewässernetz im Winter 2007/08 (blaue Linien)



Bei den nicht bearbeiteten Gewässerabschnitten konnten wir mit grosser Wahrscheinlichkeit davon ausgehen, dass diese noch nicht durch den Biber besiedelt sind. Wir verliessen uns dabei auch auf die Tatsache, dass in kleinen Gewässern eine Biberansiedlung schnell entdeckt wird, da es oft zu Konflikten mit den angrenzenden Landnutzern kommt.

Schweiz weit wurden über 16 000 Einzelspuren kartiert und anschliessend digitalisiert. Die Kategorie **einzelne Nagespur** war mit 7455 mit Abstand die häufigste Spur, gefolgt von Ausstieg, Fällplatz und Frassplatz (Tab. 2). Da sich die Karten für die Kartierung leicht überlappen sind einzelne Spuren z. T. doppelt erhoben worden. Dies war besonders da der Fall, wo ein Gewässer von verschiedenen Personen kartiert wurde. So wurden z. B. 188 Biberdämme kartiert, effektiv waren es aber nur 175 Dämme.

Spurenhäufigkeit

Tab. 2 > Häufigkeit der einzelnen Spurentypen

Spurentyp	Anzahl	%
Nagespur	7455	46,4
Ausstieg	2499	15,6
Fällplatz	2198	13,7
Frassplatz	1437	8,9
Erdbau	794	4,9
eingestürzter Erdbau	564	3,5
Markierung, Bibergeil	227	1,4
Mittelbau	217	1,4
Damm	188	1,2
Trittsiegel, Spur	179	1,1
Fluchtröhre	128	0,8
Wintervorrat	78	0,5
Burg	66	0,4
Kunstbau	17	0,1
Kanal	14	0,1
Sichtbeobachtung	4	0,0
Total Spuren	16 065	100

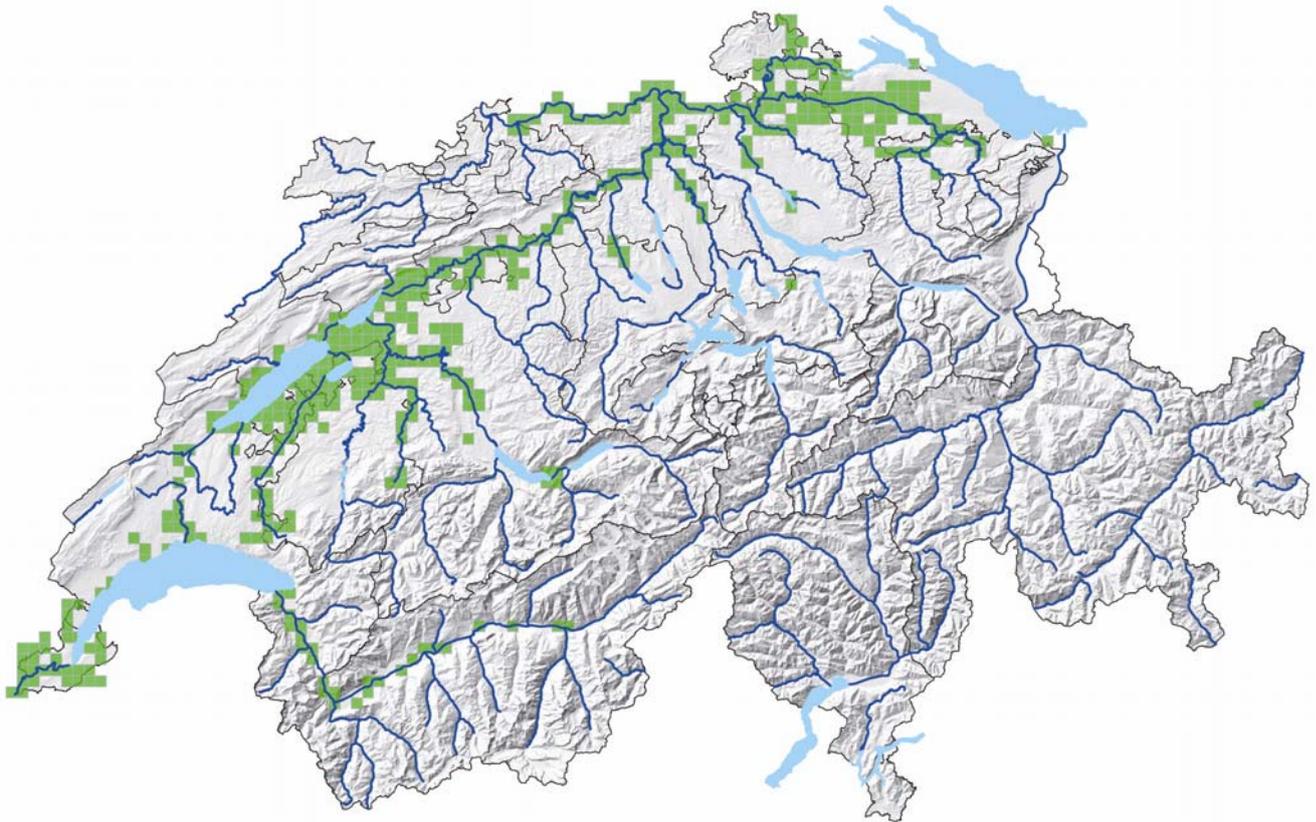
Aktuelle Verbreitung des Bibers im Winter 2007/08

Der Biber ist heute wieder fast lückenlos über das ganze Mittelland und das Wallis entlang der grossen Flüsse Rhein, Aare, Rhone und Thur anzutreffen (Abb. 10). Die Lücken entlang dieser Gewässer schlossen sich grösstenteils seit der Bestandserhebung von 1993. Seither folgten die Biber immer mehr den Seitenbächen, sowie den Kanal- und Grabensystemen in die Fläche. Diese Entwicklung wird in den nächsten Jahren sicher weitergehen. Ob die Biber dabei aber genügend günstige Lebensräume finden werden, wo es zu wenig oder keinen Konflikten mit den menschlichen Nutzungsansprüchen kommt, ist auch davon abhängig, ob genügend Gewässer revitalisiert werden (siehe auch Kap. 4.3).

Biber-Verbreitung
Winter 2007/08

Abb. 10 > Verbreitung des Bibers im Winter 2007/08

Auflösung 3x3 km.



1993 waren 280 km Gewässer von Bibern permanent besiedelt. Heute sind es über 1400 km Gewässerstrecke, wo territoriale Biber leben, d.h. ständig anwesend sind (Abb. 11 & 12). 36% der besetzten Gewässerstrecken sind Flussabschnitte, 44% Bäche und 11% Seeufer. Flussaltarme, Stauseen und Weiher machen zusammen noch 9% aus (siehe Tab. 3). Gegenüber der Bestandserhebung von 1993 hat sich der Anteil an besiedelten Bächen stark geändert. 1993 waren bloss 27% besiedelte Gewässerstrecken Bäche, heute sind es 44%. Dies ist darauf zurückzuführen, dass die grossen Flüsse mehrheitlich besetzt sind und neue Reviere nur noch in den kleineren Zuflüssen gefunden werden können. Dies widerspiegelt sich auch in der Verteilung der Reviere auf unterschiedliche Gewässertypen (Tab. 4). Die Familienreviere liegen heute mehrheitlich an den grossen Flüssen und Seen, Einzel- und Paarreviere dagegen an kleineren Fließgewässern oder an Teichen. Als Flüsse gelten in dieser Einteilung die grossen Mittellandflüsse wie Rhein, Aare, Rhone, Thur, Reuss, Limmat etc. Als Bäche gelten sämtliche anderen Fließgewässer.

Besiedelte Gewässerstrecken

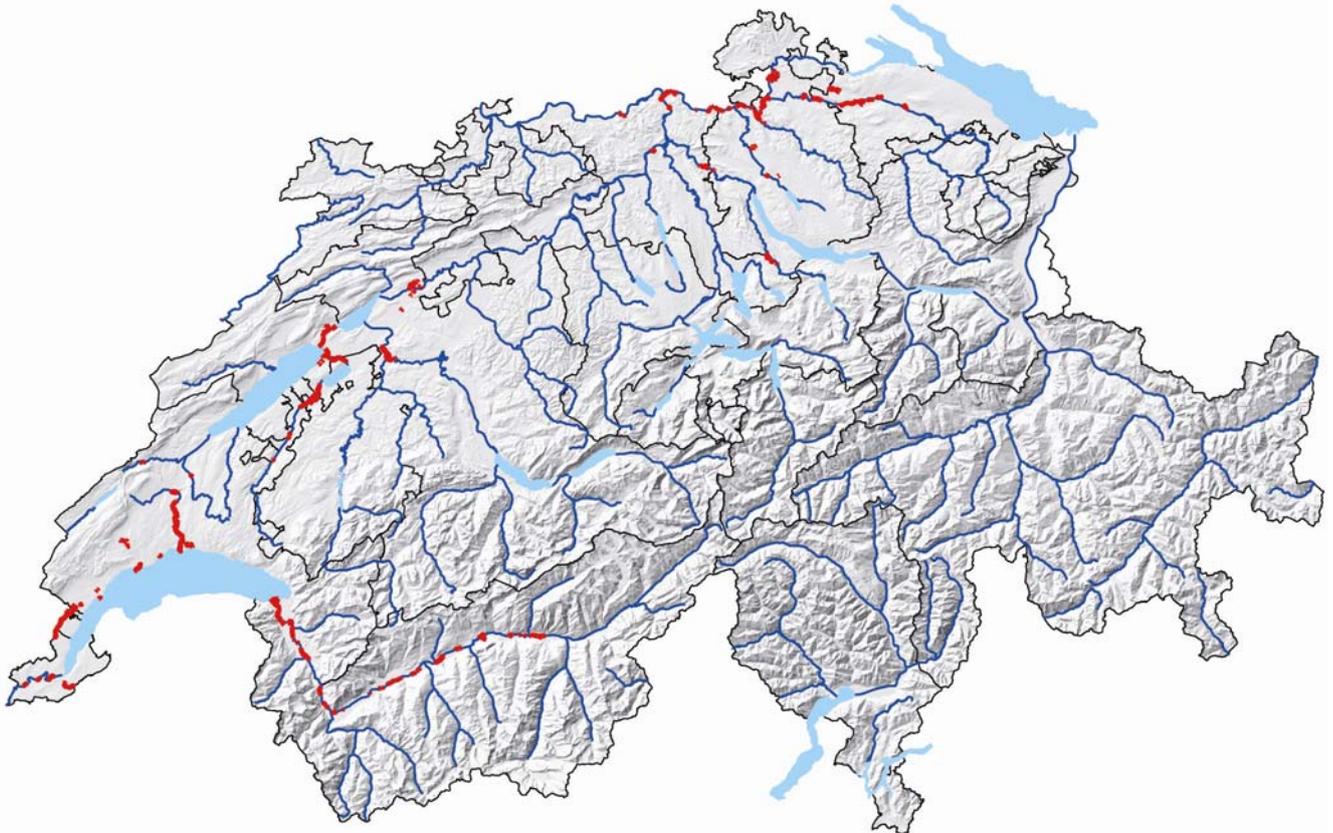
Abb. 11 > Gewässer mit permanentem Bibervorkommen 1993*Rund 280 km Gewässerstrecke war vom Biber besiedelt.*

Abb. 12 > Gewässer mit permanentem Bibervorkommen 2008

Rund 1400 km Gewässerstrecke ist vom Biber besiedelt.

**Tab. 3 > Von Bibern permanent besiedelte Gewässerstrecken (in km) 1993 und 2008**

Gewässertypen eingeteilt nach Delarze & Gonseth 2008.

Gewässertyp	Gewässerstrecke in km besiedelt 1993	% Anteil	Gewässerstrecke in km besiedelt 2008	% Anteil	Zunahme seit 1993 in %
Fluss	150,9	53,3	513,4	35,8	253
Bach	77,4	27,4	634,4	44,2	472
Flussaltarm	20,0	7,1	50,7	3,5	792
Stausee	12,1	4,3	57,1	4,0	860
See (> 1ha)	20,0	7,1	158,4	11,0	340
Weiher (< 1ha)	2,5	0,9	21,5	1,5	819
Total	283,0	100	1435,5	100	507

Tab. 4 > Vom Biber permanent besiedelte Gewässertypen 2008

Angegeben ist der Anteil Reviere pro Gewässertyp.

Massgebend ist die Lage der bewohnten Biberburg oder des bewohnten Erdbaus.

Gewässertyp	Einzel-/Paarreviere	Familienreviere
Fluss	77 (34,5 %)	112 (45 %)
Bach	100 (44,8 %)	70 (28,1 %)
Flussaltarm	6 (2,7 %)	19 (7,6 %)
Fluss- oder Bachmündung in See	3 (1,3 %)	6 (2,4 %)
Stausee	3 (1,3 %)	5 (2 %)
See (> 1ha)	11 (4,9 %)	28 (11,2 %)
Weiher (< 1ha)	23 (10,3 %)	9 (3,6 %)
Total	223	249

nach Delarze & Gonseth 2008

Die Biberreviere konnten in der Regel einfach voneinander unterschieden werden. Wir fanden total 472 Reviere in der Schweiz und in den Grenzgewässern mit Deutschland und Frankreich (Abb. 13). Mit der von uns gewählten Methode liessen sich die Reviere auch ohne grössere Schwierigkeiten in Einzel-/Paarrevieren und Familienrevieren einteilen. Wir fanden 223 Einzel-/Paarreviere (47 %) und 249 Familienreviere (53 %). Dies ergibt einen Bestand von rund 1600 Tieren. Davon sind rund 800 potenziell fortpflanzungsfähige Individuen.

Biberreviere und Bestand

Pro Kilometer besiedelte Gewässerstrecke kommen somit 0,34 Reviere oder 1 Revier pro 3 km. Details zu den einzelnen Kantonen werden in Kapitel 4.2 vorgestellt.

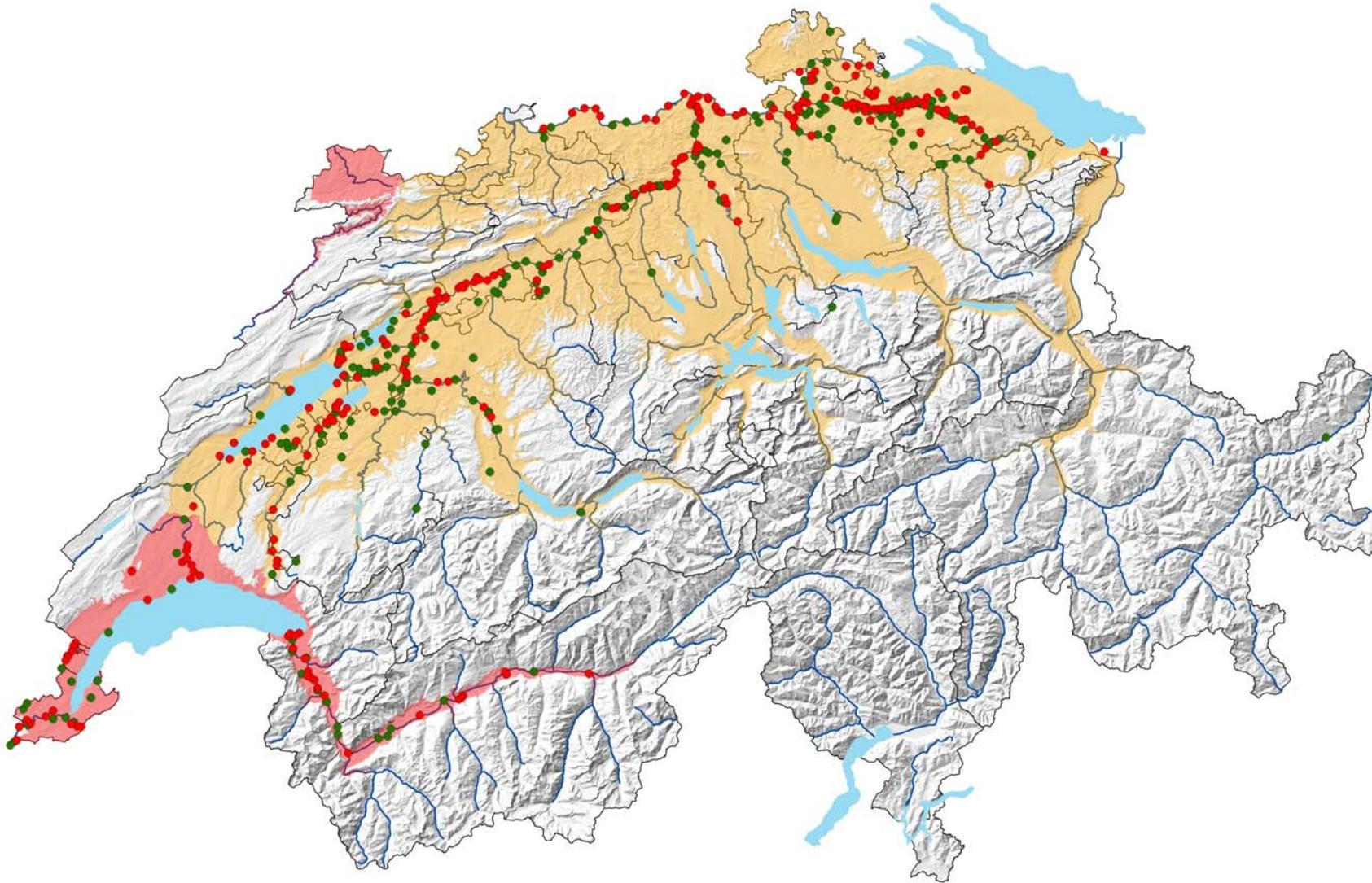
Hydrologisch gesehen können wir in der Schweiz zwei Biberpopulationen unterscheiden. Die eine im Einzugsgebiet des Rheins und die andere im Einzugsgebiet der Rhone und im Genferseebecken (Abb. 13). Die verschiedenen kleinen Populationen im Einzugsgebiet des Rheins haben sich seit der letzten Bestandserhebung von 1993 zu einem mehr oder weniger geschlossenen Bestand entwickelt. Diese Population zählt heute rund 1300 Individuen. Die grosse Lücke, die 1993 noch an der Aare zwischen Aarau und dem Bielersee bestand, hat sich in der Zwischenzeit geschlossen und wird heute durchgehend vom Biber bewohnt. Wir können also davon ausgehen, dass zwischen den beiden Populationen im Seeland und in der NE-Schweiz heute eine Verbindung und ein Austausch über die Aare besteht. Jungbiber an der Aare sind mangels freier Lebensräume bereits gezwungen auf Seitengewässer auszuweichen.

Populationen in der Schweiz
nach Gewässer-Einzugsgebieten

Gewässer, die vom Biber potenziell besiedelt werden könnten liegen mehrheitlich unterhalb 700 m ü.M. (potenzieller Lebensraum und besiedelbare Gewässer siehe Kap. 4.3). Die Fläche des Einzugsgebietes des Rheins, das unter 700 m ü.M. liegt beträgt 11 000 km². Davon haben die Biber heute rund die Hälfte besiedelt (siehe auch Kap. 4.3). Die Population des Genferseebeckens ist in zwei Unterp Populationen geteilt. Die eine umfasst die Flüsse des Kantons Waadt und Genf mit rund 160 Individuen, die andere das Rhonegebiet im Wallis von Visp bis zum Genfersee mit 120 Individuen. Zumindest über den Genfersee sind diese beiden Populationen miteinander verbunden. Ob dieser Austausch auch tatsächlich stattfindet ist jedoch gänzlich unbekannt.

Abb. 13 > Biberreviere im Winter 2007/08 in der Schweiz

Grüne Punkte: Einzel-/Paarreviere. Rote Punkte: Familienreviere. Massgebend ist das Revierzentrum oder der besetzte Bau.
Gelbe Fläche: Gebiet im Rhein-Einzugsgebiet unterhalb 700 m ü.M.; Rote Fläche: Gebiet im Rhone-Einzugsgebiet unterhalb 700 m ü.M.
Diese beiden Flächen zeigen in groben Zügen die ökologische Verbreitung des Bibers (siehe Kap. 4.2).



Höhenverteilung der Reviere

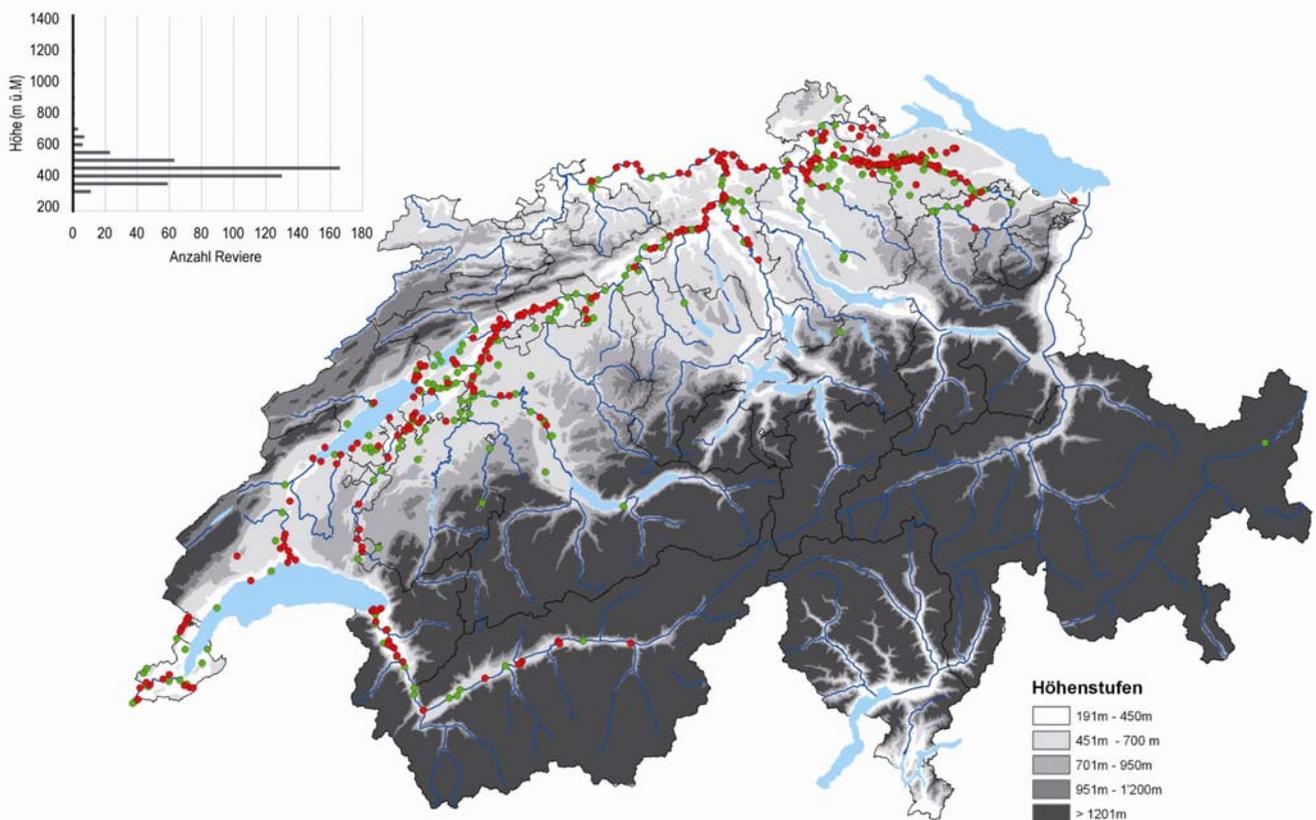
Die absolute Höhe über Meer ist für den Biber nicht der zentrale Faktor für seine Verbreitung. Vielmehr ist er auf langsam fliessende Gewässer, grabbare Ufer, genügend Winternahrung und keine grossen Sunk-/Schwall Regime angewiesen (siehe auch Kap. 4.3). All diese Anforderungen an seinen Lebensraum findet der Biber hauptsächlich im Schweizer Mittelland unterhalb 700 m ü.M. Darüber kommen Gewässer im Allgemeinen wegen der grösseren Gefälle und den oft ungünstigen Bodeneigenschaften (felsig und geröllig und daher für den Biber schlecht grabbar) weniger in Frage. Unterhalb 700 m ü.M. finden sich auch die meisten Reviere: 99,4% der Reviere liegen hier, 88% der Biberreviere liegen zwischen 350 und 500 m ü.M. (Abb. 14).

Höhenverteilung

Die am tiefsten gelegenen Biberreviere liegen am Rhein in den Kantonen Basellandschaft und Aargau. Mit der Ausbreitung der letzten Jahre fanden die Biber z. T. aber auch in höher gelegenen Gegenden geeignete Lebensräume. Das am höchsten gelegene Biberrevier liegt auf 1150 m ü.M. am Inn im Kanton Graubünden.

Abb. 14 > Höhenverteilung der Biberreviere in der Schweiz

Grüne Punkte: Einzel-/Paarreviere. Rote Punkte: Familienreviere. Massgebend ist das Revierzentrum oder der besetzte Bau.



Biberdämme

Rahm und Bättig fanden 1993 nur in einzelnen Revieren Biberdämme. Dies war vor allem darauf zurückzuführen, dass die meisten Reviere an den grossen Flüssen lagen, wo die Biber den Wasserstand nicht regulieren müssen. 2008 wiesen bereits 17% aller Reviere Dämme auf (Median 1; Max: 14 Dämme pro Revier). Betrachtet man nur die Reviere an kleineren Gewässern, die die Biber zwecks Wasserstandregulierung aufstauen, so weisen sogar 41% Dämme auf. Ein Unterschied in der Dammbauaktivität zwischen Einzel-/Paarrevieren und Familienrevieren bestand nicht. Von den 70 Revieren an Bächen mit Dämmen waren 37 Einzel-/Paarreviere, 33 Familienreviere. Familienreviere wiesen jedoch signifikant mehr Dämme auf als Einzel-/Paarreviere.

Mit zunehmender Ausbreitung des Bibers in kleinere Gewässer dürfte auch die Anzahl Dämme in Zukunft weiter ansteigen.

4.2

Aktueller Zustand des Bibers in den Kantonen im Winter 2007/08

Im folgenden Kapitel gehen wir im Detail auf die Bestandserhebung ein und zeigen für jeden Kanton die wichtigsten Resultate wie die Verbreitung, den Bestand und die besiedelten Gewässer. Ebenfalls wird der aktuelle Zustand des Bibers mit dem Inventar 1993 (Rahm 1994) verglichen und eine Analyse der aktuellen Situation und mögliches Potenzial an Lebensräumen diskutiert. Es ist jedoch nicht Aufgabe dieses Berichtes, konkrete Fördermassnahmen aufzuzeigen. Solche werden in einer allgemeinen und grundsätzlichen Form in Kapitel 7 vorgestellt und diskutiert.

Mit zunehmender Ausbreitung des Bibers in kleinere Gewässer und damit einhergehender Zunahme der Konflikte mit menschlichen Nutzungsansprüchen, drängt sich die Erarbeitung von kantonalen Konzepten und Aktionsplänen auf, die den Umgang mit dem Biber in einem bestimmten Gebiet regeln. Dazu empfiehlt sich auch die Schaffung von kantonalen oder interkantonalen Gremien (BUWAL 2004: *Konzept Biber Schweiz*), damit der grossräumige Biberschutz gewährleistet werden kann. Siehe dazu auch Kap. 7 und Anh. A4).

4.2.1 Kanton Genf

Im Inventar von 1993 wird der Bestand im Kanton Genf mit 20–30 Bibern angegeben (O. Bodmer & V. Germond 1993 brieflich in Rahm 1994). Die Biber besiedelten 13 km Gewässerstrecke. Diese fanden sich hauptsächlich an der Versoix. Heute leben rund 63 Biber in 21 Revieren im Kanton Genf. Sie besiedeln die in Tab. 5 aufgeführten Gewässer auf einer Strecke von 58 km (Abb. 15 & 16; Tab. 6). Der Bestand hat sich in den letzten 15 Jahren also gut verdoppelt.

Dies ist zum einen auf eine Verdichtung der Reviere an der Arve und an der Rhone zurückzuführen. Zusätzlich besiedelten die Biber aber auch Seitengewässer wie z. B. den Allondon, die Laire oder die Hermance.

Im Kanton Genf hat der Biber heute den grössten Teil der besiedelbaren Gewässer bereits besetzt. Ein Potenzial besteht aber noch an einzelnen Gewässern wie z. B. der Seymaz. Doch liegen die Seymaz und ihre Zuflüsse hauptsächlich in sehr flachem Landwirtschaftsgebiet. Werden hier nicht grössere Revitalisierungsanstrengungen unternommen, sind Konflikte mit dem Biber absehbar.

Mit einer grossen Bestandeszunahme im Kanton Genf ist kaum noch zu rechnen.

Tab. 5 > Vom Biber besiedelte Gewässer im Kanton Genf

Angegeben sind die Anzahl Reviere pro Gewässer und der berechnete Bestand. Darin sind auch Reviere mitgezählt, die im Grenzgebiet mit dem Kanton Waadt und Frankreich liegen.

Einzugsgebiet	Gewässer	Einzel-/Paarreviere	Familienreviere	Total Individuen
Rhone	Rhone	4	4	26
	Laire		1	5
	Allondon	2	1	8
Arve	Arve	2	3	18
	Rouelbeau	1		1,5
Genfersee	Hermance	1		1,5
	Versoix	2		3
Total		12	9	63

Tab. 6 > Biberreviere und berechneter Bestand im Kanton Genf, aufgeteilt auf das Kantonsgebiet und auf das Grenzgebiet mit dem Kanton Waadt und Frankreich

Reviere ganz auf Kantonsgebiet		Reviere in Grenzgewässern		Total Reviere	Total Individuen
Einzel-/Paarreviere	Familienreviere	Einzel-/Paarreviere	Familienreviere		
7	7	5	2	21	63

Abb. 15 > Biberreviere im Kanton Genf und im angrenzenden Ausland im Winter 2007/08

Grosse grüne Punkte: Einzel-/Paarreviere. Grosse rote Punkte: Familienreviere. Kleine unterschiedlich farbige Punkte: Einzelspuren nach Biberrevieren unterschiedlich eingefärbt. Aufgeführt sind auch die Reviere, die wir in Frankreich kartiert haben. Gewässernetz: kontrollierte Gewässerstrecken.

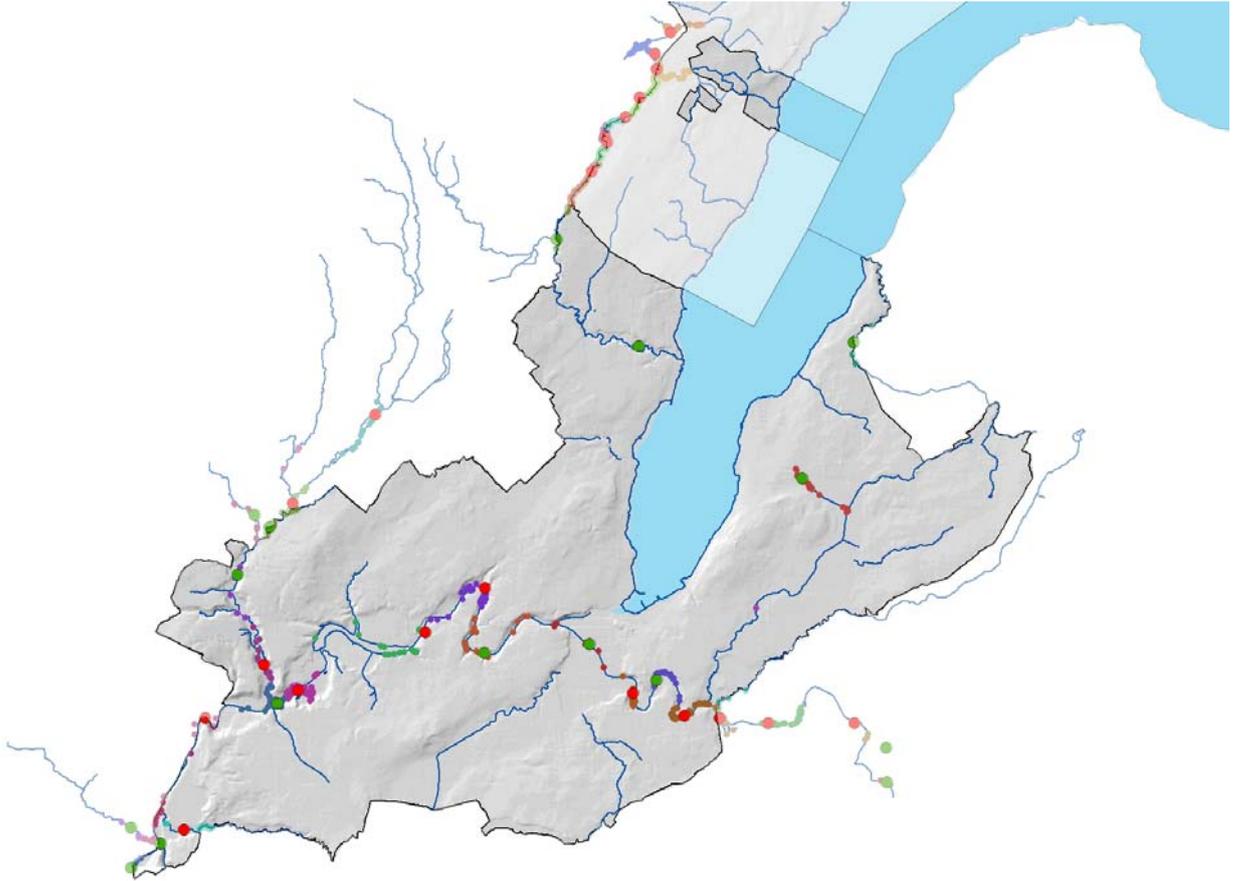
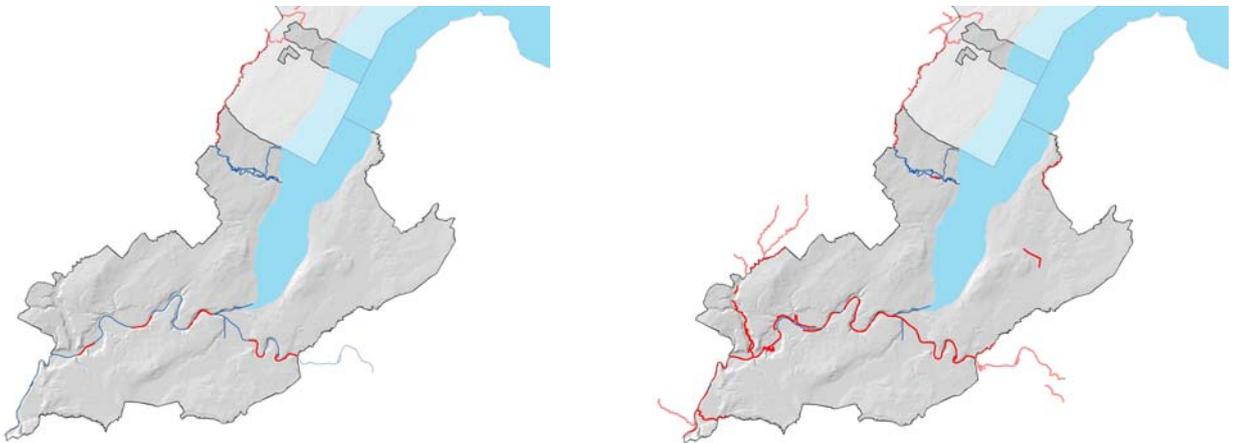


Abb. 16 > Permanent vom Biber besiedelte Gewässerstrecke im Kanton Genf 1993 (links: 12,8 km) und im Winter 2007/08 (rechts: 58,3 km)



4.2.2 Kanton Waadt

1992 führte der Kanton Waadt selbständig eine Biber-Bestandserhebung durch (Gétaz et al. 1993). Deren Resultate flossen in die nationale Biber-Bestandserhebung von 1993 ein. Der Bestand wurde damals mit rund 160 Bibern angegeben. Die Biber besiedelten 1993 96 km Gewässerstrecke. Heute besiedeln 286 Biber in 72 Revieren die in Tab. 7 aufgeführten Gewässer auf einer Strecke von 225 km (Abb. 17 & 18; Tab. 8). Der Bestand hat in den letzten 15 Jahren um knapp 80 % zugenommen. An den Zuflüssen zum Genfersee – ohne die Rhoneebene – hat sich im Kanton Waadt jedoch praktisch nichts verändert. Nur drei neue Reviere kamen hier dazu: je eines an der Arena, an der Senoge und an der Mündung des Boiron. Die Zunahme ist ausschliesslich auf die Rhoneebene, die Broye und den Neuenburgersee zurückzuführen. In der Rhoneebene wird es in Zukunft kaum noch zu einem grossen Zuwachs kommen. Die Lebensräume sind hier bereits knapp. Allenfalls wird die 3. Rhonekorrektur noch Lebensraum für ein paar wenige Reviere schaffen können. Der Bestand im Kanton Waadt kann also nur noch im Rhein-Einzugsgebiet namhaft zunehmen.

Tab. 7 > Vom Biber besiedelte Gewässer im Kanton Waadt

Angegeben sind die Anzahl Reviere pro Gewässer und der berechnete Bestand. Darin sind auch Reviere mitgezählt, die im Grenzgebiet mit den Kantonen Genf, Freiburg, Wallis und Frankreich liegen.

Einzugsgebiet	Gewässer	Einzel-/ Paarreviere	Familien- reviere	Total Individuen
Genfersee	Versoix		8	40
	Promenthouse	1		1,5
	Aubonne		2	10
	Boiron	1		1,5
	Senoge	1		1,5
	Arena		1	5
	Venoge	1	6	31,5
	Mèbre		1	5
Neuenburgersee	Orbe	1		1,5
	Etang des Sésines		1	5
	Neuenburgersee	1	5	31,5
	Etang la Mauguettaz, Menthue		1	5
Murtensee	Chandon	1	1	6,5
	Eau Noir		1	5
	Broye	3	7	39,5
	Corberon	1		1,5
	Etang à Moudon		1	5
	Etang à Granges-près-Marnand	1		1,5
	Arbogne	4	1	11
	Petite Glâne		1	5
	Biorde		1	5
	Mionne		1	5
	Canal de la Broye	1		1,5
Rhône	Etang de la Mure		1	5
	Etang de la Praille		1	5
	Vieux Rhône	1	1	6,5
	Rhône	2	8	43
	Etang des Communailles	1		1,5
Total		21	51	286,5

Tab. 8 > Biberreviere und Bestand im Kanton Waadt, aufgeteilt auf das Kantonsgebiet und auf das Grenzgebiet mit den Kantonen Freiburg, Wallis, Neuenburg und Frankreich

Reviere ganz auf Kantonsgebiet		Reviere in Grenzgewässern		Total Reviere	Total Individuen
Einzel-/Paarreviere	Familienreviere	Einzel-/Paarreviere	Familienreviere		
11	28	10	23	72	286,5

Abb. 17 > Biberreviere im Kanton Waadt im Winter 2007/08

Grosse grüne Punkte: Einzel-/Paarreviere. Grosse rote Punkte: Familienreviere. Kleine unterschiedlich farbige Punkte: Einzelspuren nach Biberrevieren unterschiedlich eingefärbt. Gewässernetz: kontrollierte Gewässerstrecken.

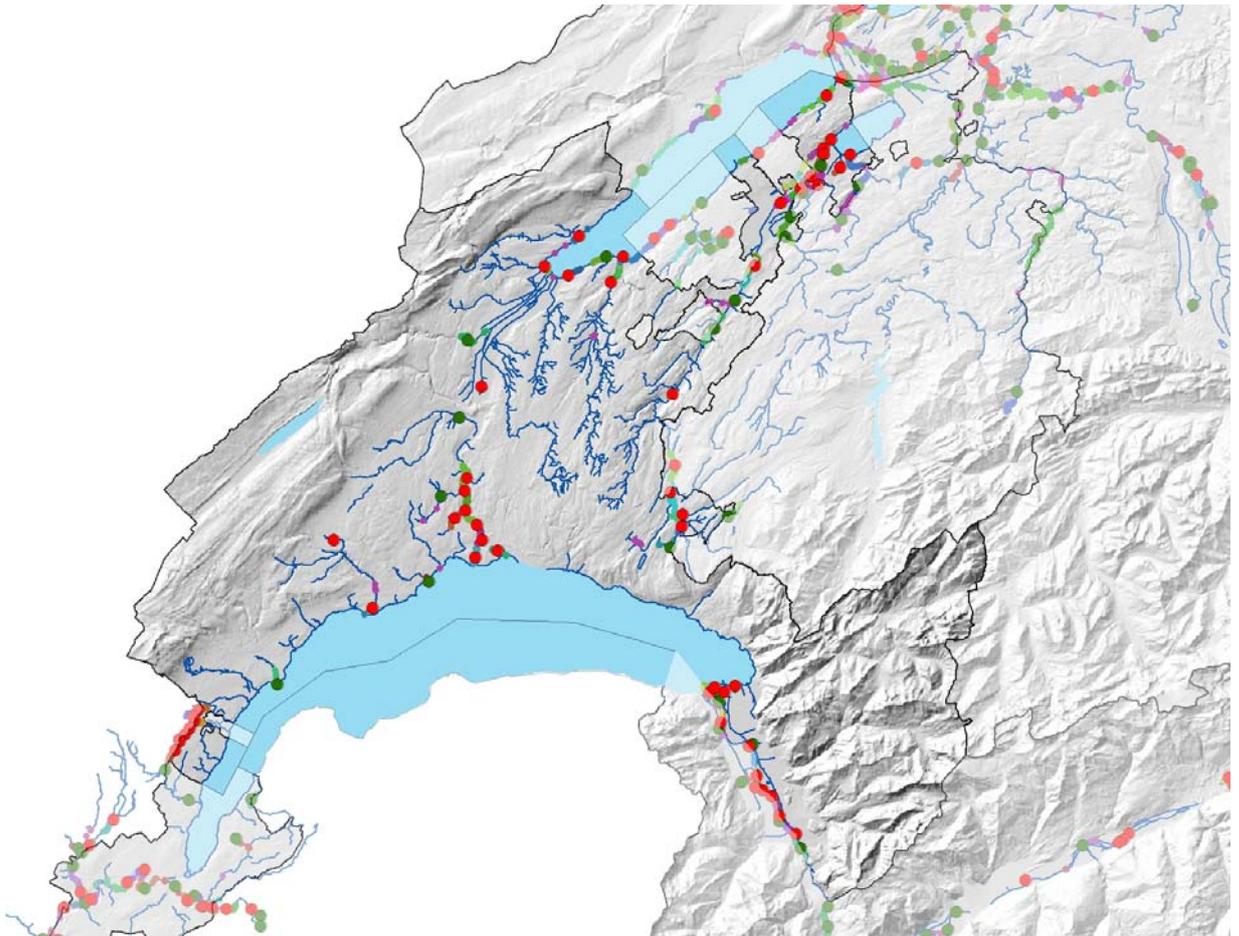
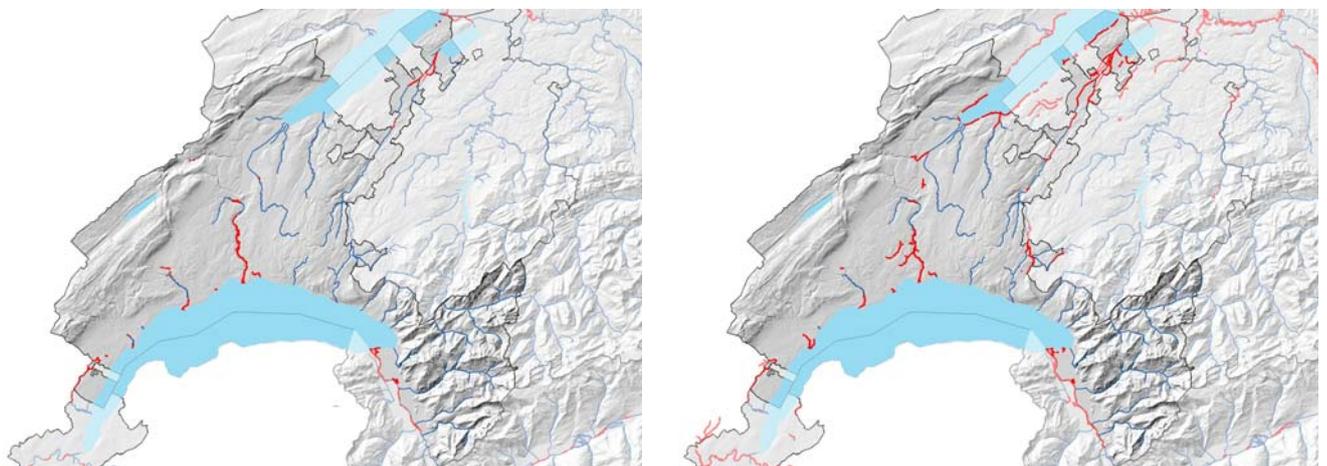


Abb. 18 > Permanent vom Biber besiedelte Gewässerstrecke im Kanton Waadt 1993 (links: 96,5 km) und im Winter 2007/08 (rechts: 225,1 km)



4.2.3 Kanton Wallis

Im Inventar von 1993 wird der Bestand im Kanton Wallis mit 60–70 Bibern angegeben. Die Biber besiedelten 1993 57 km Gewässerstrecke. Heute besiedeln 103 Biber in 29 Revieren die in Tab. 9. aufgeführten Gewässer auf einer Strecke von 89 km (Abb. 19 & 20; Tab. 10). Der Bestand hat sich in den letzten 15 Jahren um rund 50 % erhöht. Die neuen Reviere befinden sich fast ausschliesslich in der Rhoneebene zwischen Monthey und dem Genfersee. Zwischen Visp und Monthey hat der Biber kaum neue Lebensräume gefunden. Die besiedelbaren Gebiete waren schon 1993 mehr oder weniger besetzt. Diese beschränken sich ausschliesslich auf den Talboden des Wallis. Ebenfalls sind einzelne Baggerseen vom Biber besiedelt worden.

Die Wildhüter des Kantons Wallis überwachen seit 15 Jahren den Biberbestand jährlich. Die Biberpopulation scheint relativ grossen Schwankungen unterworfen zu sein und muss nach Hochwasserereignissen z. T. grosse Verluste hinnehmen (Garcia 2006). Der Bestand dürfte unter anderem Dank der 3. Rhonekorrektur in Zukunft noch leicht steigen. Bedingt durch Hochwasserereignisse wird der Bestand aber wohl auch in Zukunft grösseren Schwankungen unterworfen sein.

Tab. 9 > Vom Biber besiedelte Gewässer im Kanton Wallis

Angegeben sind die Anzahl Reviere pro Gewässer und der berechnete Bestand. Darin sind auch Reviere mitgezählt, die im Grenzgebiet mit dem Kanton Waadt liegen.

Einzugsgebiet	Gewässer	Einzel-/Paarreviere	Familienreviere	Total Individuen
Rhone	Rhone	6	9	54
	Canal du Syndicat	1		1,5
	Etang les Fougères		1	5
	Poutafontana		3	15
	Pfynwald		1	5
	Kanal in Salgesch		1	5
	Radet	1		1,5
	Kanal bei Sitten	1		1,5
	Les Rigoles de Vionnaz	1		1,5
	Fossé des Talons	1		1,5
	Etang des Mangettes	1		1,5
	Grossgrundkanal		1	5
	Etang Près Humbert		1	5
		Total	12	17

Tab. 10 > Biberreviere und berechneter Bestand im Kanton Wallis, aufgeteilt auf das Kantonsgebiet und auf das Grenzgebiet mit dem Kanton Waadt

Reviere ganz auf Kantonsgebiet		Reviere in Grenzgewässern		Total Reviere	Total Individuen
Einzel-/Paarreviere	Familienreviere	Einzel-/Paarreviere	Familienreviere		
9	9	3	8	29	103

Abb. 19 > Biberreviere im Kanton Wallis im Winter 2007/08

Grosse grüne Punkte: Einzel-/Paarreviere. Grosse rote Punkte: Familienreviere. Kleine unterschiedlich farbige Punkte: Einzelspuren nach Biberrevieren unterschiedlich eingefärbt. Gewässernetz: kontrollierte Gewässerstrecken.

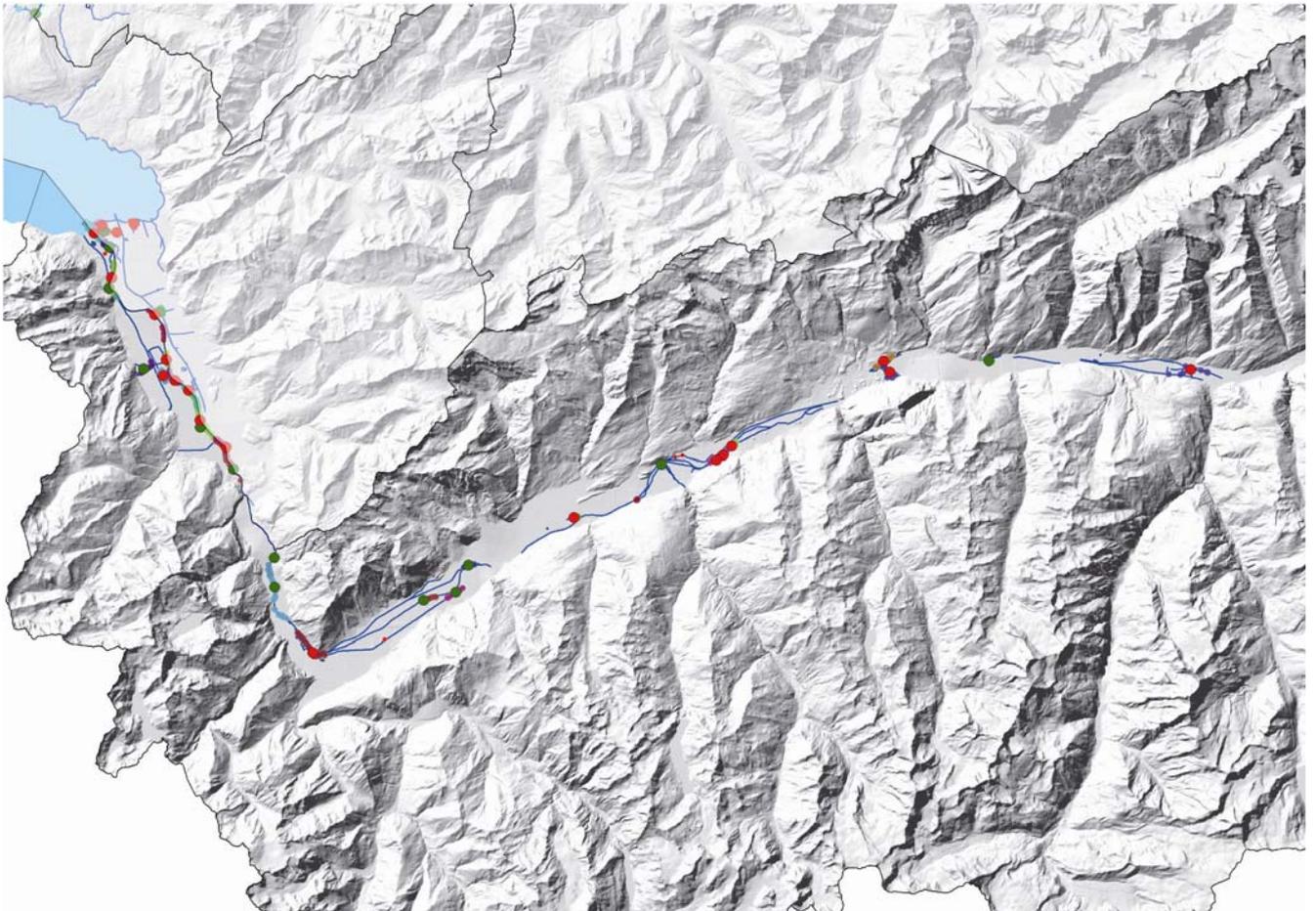
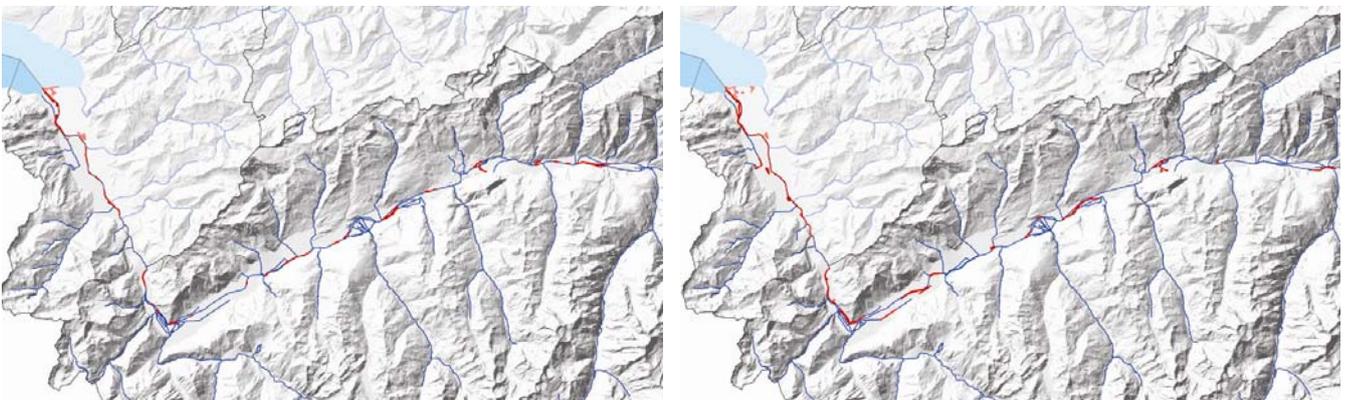


Abb. 20 > Permanent vom Biber besiedelte Gewässerstrecke im Kanton Wallis 1993 (links: 57 km) und im Winter 2007/08 (rechts: 89 km)



4.2.4 Kanton Freiburg

Im Inventar von 1993 wird der Bestand im Kanton Freiburg an der Broye mit etwa 38 Bibern angegeben. Die Biber besiedelten 1993 rund 22 km Gewässerstrecke. Heute schätzten wir den Bestand auf 97 Biber in 34 Revieren, die die in Tab. 11 aufgeführten Gewässer auf einer Strecke von 120 km besiedeln (Abb. 21 & 22; Tab. 12). Der Bestand hat sich in den letzten 15 Jahren fast verdreifacht. Einerseits hat der Biber weitere Teile der Broye im Oberlauf besiedelt, andererseits auch verschiedene kleine Zuflüsse zur Broye und die Ufer des Neuneburgersees.

Der Kanton Freiburg hat noch ein grosses Potenzial an Biberlebensräumen im südlichen Teil. Doch sind diese durch die grossen Staumauern wie jene vom Schifensee für den Biber nur sehr schwer erreichbar. Ein Biber hat es bereits in dieses Gewässersystem geschafft und lebt seit einigen Jahren am Seedorfsee. Eine natürliche Besiedlung dürfte hier ohne Massnahmen zur besseren Vernetzung der Einzugsgebiete nur sehr langsam stattfinden.

Der Kanton Freiburg erarbeitet aktuell ein kantonales Biber Konzept in dem auf der einen Seite das ganze Konfliktmanagement geregelt wird. Andererseits sind darin auch eine Strategie und Massnahmen für die Besiedlung des südlichen Kantonsteils vorgesehen.

Tab. 11 > Vom Biber besiedelte Gewässer im Kanton Freiburg

Angegeben sind die Anzahl Reviere pro Gewässer und der berechnete Bestand. Darin sind auch Reviere mitgezählt, die im Grenzgebiet mit den Kantonen Waadt und Bern liegen.

Einzugsgebiet	Gewässer	Einzel-/Paarreviere	Familienreviere	Total Individuen
Saane	Schwarzsee	1		1,5
	Seedorfsee	1		1,5
	Sense	1		1,5
Murtensee	Arbogne	3	1	9,5
	Chandon	2		3
	Arignon	1	1	6,5
	Bainoz	1		1,5
	Petite Glâne	2		3
	Saane	1		1,5
	Corberon	1		1,5
	Biorde		1	5
	Broye	2	5	28
Neuenburgersee	Neuenburgersee	1	3	16,5
	Bibera	3	1	9,5
	Broyekanal	1	1	6,5
Total		21	13	96,5

Tab. 12 > Biberreviere und berechneter Bestand im Kanton Freiburg, aufgeteilt auf das Kantonsgebiet und auf das Grenzgebiet mit den Kantonen Waadt und Bern

Reviere ganz auf Kantonsgebiet		Reviere in Grenzgewässern		Total Reviere	Total Individuen
Einzel-/Paarreviere	Familienreviere	Einzel-/Paarreviere	Familienreviere		
10	5	11	8	34	96,5

Abb. 21 > Biberreviere im Kanton Freiburg im Winter 2007/08

Grosse grüne Punkte: Einzel-/Paarreviere. Grosse rote Punkte: Familienreviere. Kleine unterschiedlich farbige Punkte: Einzelspuren nach Biberrevieren unterschiedlich eingefärbt. Gewässernetz: kontrollierte Gewässerstrecken.

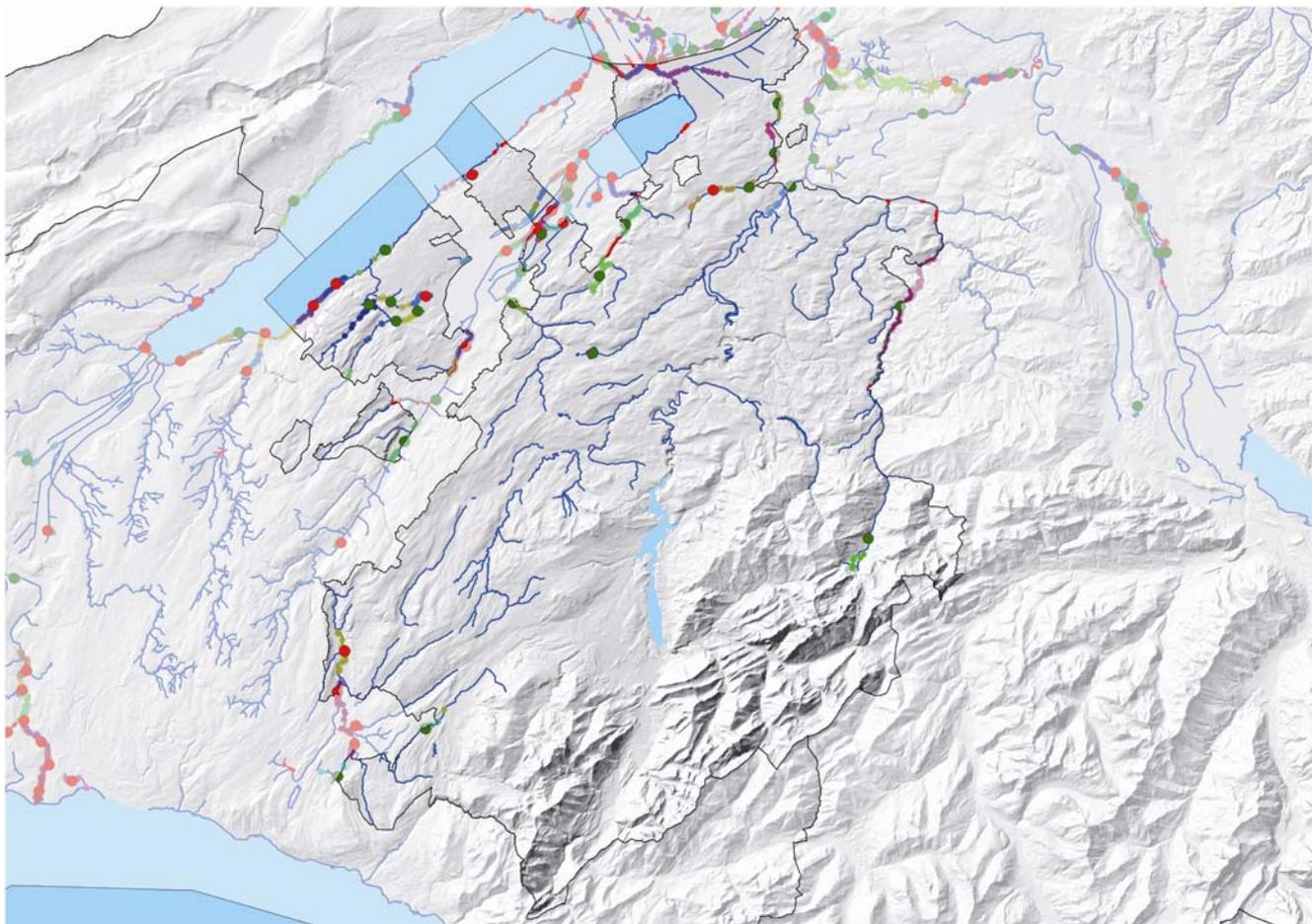
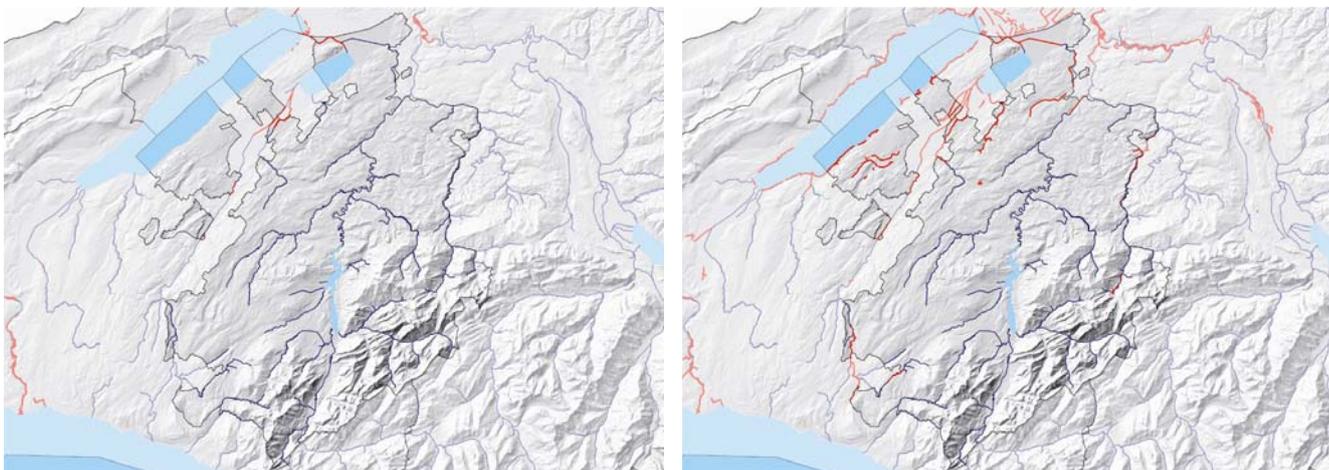


Abb. 22 > Permanent vom Biber besiedelte Gewässerstrecke im Kanton Freiburg 1993 (links: 22 km) und im Winter 2007/08 (rechts: 120 km)



4.2.5 Kanton Neuenburg

Im Inventar von 1993 wird der Bestand im Kanton Neuenburg mit 4–5 Bibern angegeben. Diese besiedelten erst den Zihlkanal und die Vieille Thielle auf einer Strecke von 11 km. Heute besiedeln rund 35 Biber in 9 Revieren die in Tab. 13 aufgeführten Gewässer auf einer Strecke von 50 km (Abb. 23 & 24; Tab. 14). Der Bestand im Kanton Neuenburg hat sich in den letzten 15 Jahren also fast verzehnfacht. Diese Zunahme ist zum einen auf eine Verdichtung der Reviere am Zihlkanal zurückzuführen. Weiter kamen aber auch neue Reviere an der Areusemündung und am Neuenburgersee dazu. Der Biber hat im Kanton Neuenburg sein Verbreitungsgebiet seit 1993 stark ausgeweitet.

Ausser an wenigen Stellen des Neuenburgersees ist kaum mit einer Besiedlung von neuen Lebensräumen zu rechnen. Auch von einer Verdichtung der Reviere am Zihlkanal ist nicht mehr auszugehen. Der Biber hat sein Potenzial im Kanton Neuenburg praktisch ausgeschöpft.

Tab. 13 > Vom Biber besiedelte Gewässer im Kanton Neuenburg

Angegeben sind die Anzahl Reviere pro Gewässer und der berechnete Bestand. Darin sind auch Reviere mitgezählt, die im Grenzgebiet mit den Kantonen Waadt und Bern liegen.

Einzugsgebiet	Gewässer	Einzel-/Paarreviere	Familienreviere	Total Individuen
Neuenburgersee	Neuenburgersee	2		3
	Areuse		1	5
Bielersee	Vieille Thielle		1	5
	Zihlkanal	1	4	21,5
Total		3	6	34,5

Tab. 14 > Biberreviere und berechneter Bestand im Kanton Neuenburg, aufgeteilt auf das Kantonsgebiet und auf das Grenzgebiet mit den Kantonen Waadt und Bern

Reviere ganz auf Kantonsgebiet		Reviere in Grenzgewässern		Total Reviere	Total Individuen
Einzel-/Paarreviere	Familienreviere	Einzel-/Paarreviere	Familienreviere		
2	2	1	4	9	34,5

Abb. 23 > Biberreviere im Kanton Neuenburg im Winter 2007/08

Grosse grüne Punkte: Einzel-/Paarreviere. Grosse rote Punkte: Familienreviere. Kleine unterschiedlich farbige Punkte: Einzelspuren nach Biberrevieren unterschiedlich eingefärbt. Gewässernetz: kontrollierte Gewässerstrecken.

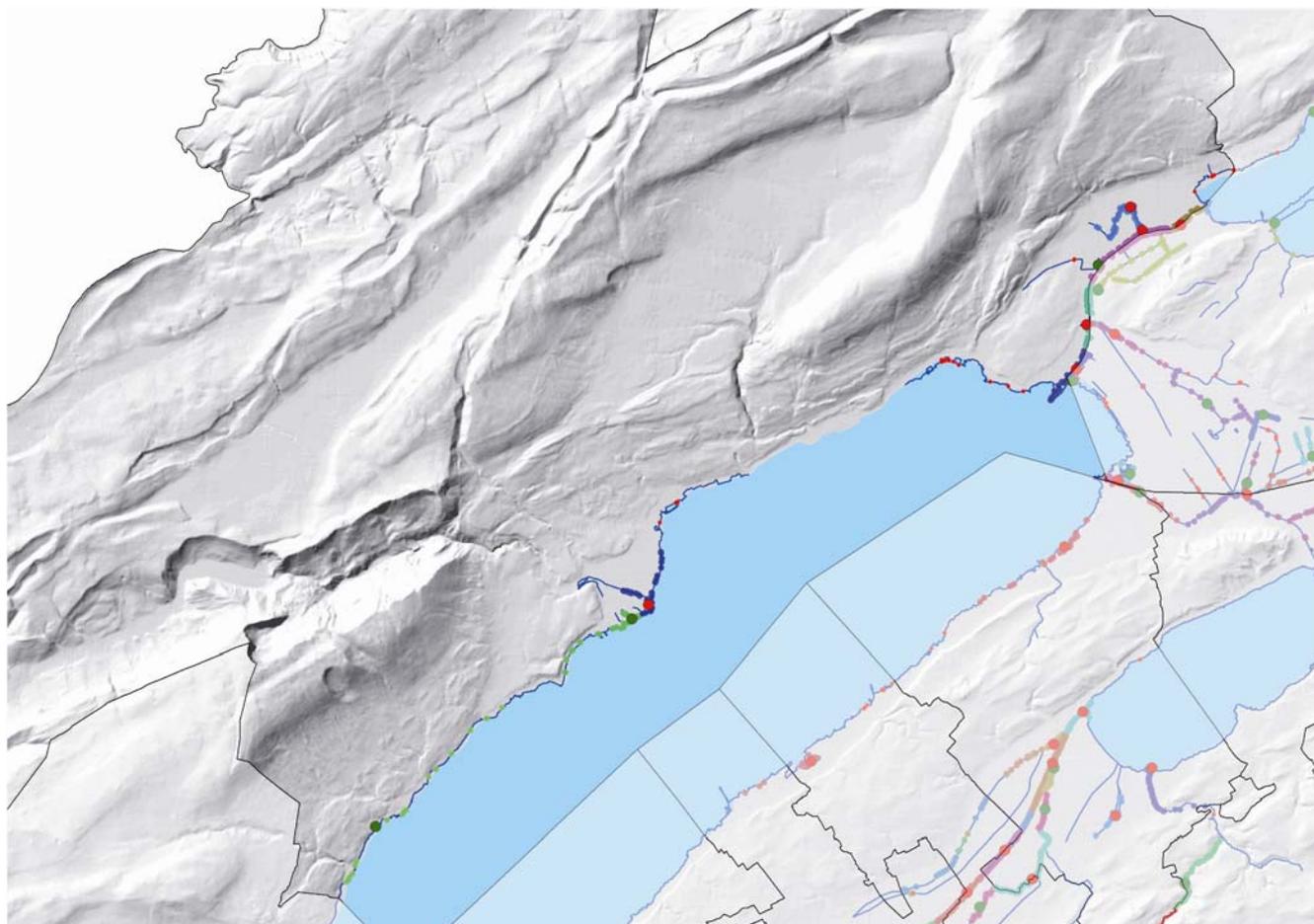
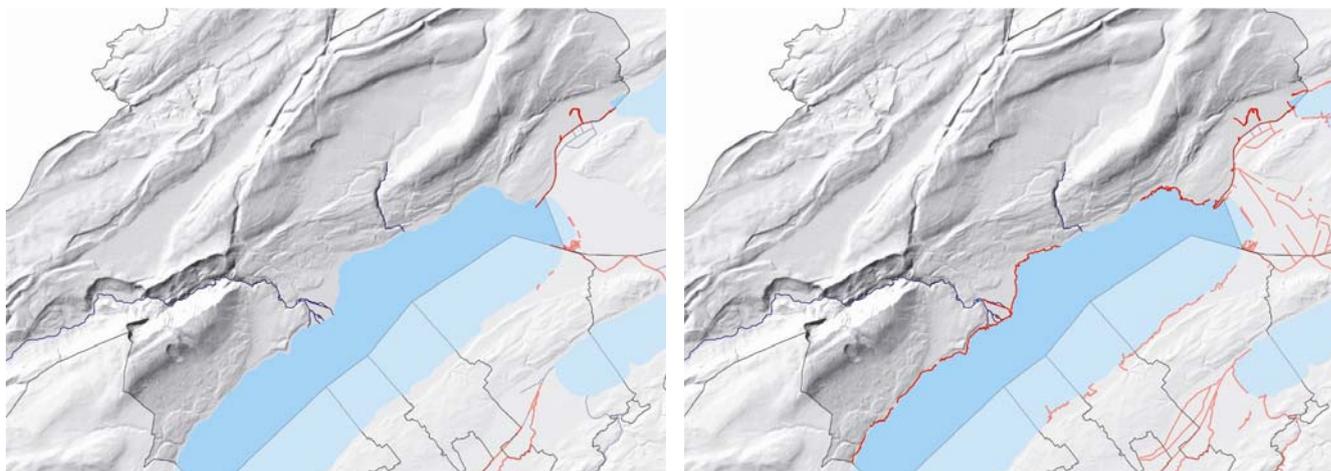


Abb. 24 > Permanent vom Biber besiedelte Gewässerstrecke im Kanton Neuenburg 1993 (links: 11 km) und im Winter 2007/08 (rechts: 50 km)



4.2.6 Kanton Bern

Im Inventar von 1993 wird der Bestand im Kanton Bern mit 25–30 Bibern angegeben. Diese besiedelten nur den Zihlkanal, den Fanel, den Niederriedstausee, die Alte Aare und das Häfli auf einer Strecke von 40 km. Heute besiedeln 292 Biber in 99 Revieren die in Tab. 16 aufgeführten Gewässer auf einer Strecke von 331 km (Abb. 25 & 26; Tab. 15). Der Bestand im Kanton Bern hat sich in den letzten 15 Jahren mehr als verzehnfacht. Im gleichen Ausmass hat auch die Verbreitung zugenommen. Die Biber haben in dieser Zeit praktisch sämtliche Entwässerungsgräben im Seeland besiedelt, den Bieler- und Wohlensee, die Alte Aare, die Aare zwischen Biel und Murgenthal, die Önz, und seit 2000 auch die Aare zwischen Bern und Thun. Diese letzten Besiedlungen gehen auf Biber zurück, welche dem Tierpark Dählhölzli beim Hochwasser 2000 entkamen. Ein Biber oder ein Biberpaar hat den Weg bereits durch den Thunersee bis nach Interlaken gefunden.

Der Kanton Bern hat vor allem in den Einzugsgebieten der Aare zwischen Thun und Bern, des Lyssbachs, der Emme, der Langete, des Rotbachs oder der Urtene noch ein grosses Potenzial. Dies sind alles auch Schwerpunktgebiete im kantonalen Biber Konzept, wo der Biber laut Konzept geeignete Lebensräume findet (ausgeschieden aufgrund eines GIS-Modells nach Magun 2004) und in denen er gefördert werden soll (Jagdinspektorat des Kantons Bern 2007). Im Seeland, welches ebenfalls ein Schwerpunktgebiet im kantonalen Konzept ist, hat sich der Biber seit der in Krafttretung des kantonalen Konzeptes dermassen erfolgreich ausgebreitet, dass das Jagdinspektorat im Frühjahr 2009 bereits ein regionales Konzept erarbeiten liess, um den Nutzungsansprüchen sowohl des Bibers als auch des Menschen in dieser sehr speziellen Landwirtschaftszone gerecht zu werden (Jagdinspektorat 2009).

Viele der oben aufgeführten Schwerpunktgebiete bergen ein grosses Konfliktpotenzial mit der Landwirtschaft (siehe dazu auch Kap. 4.4). Nach dem Vorbild des Konzeptes für das Grosse Moos sollte der Kanton Bern auch für diese Gebiete vorgehen und nach zwei Zonentypen suchen, wo der Biber ohne grosses Konfliktpotenzial gefördert und wo er nur unter bestimmten Bedingungen toleriert werden kann.

Tab. 15 > Biberreviere und berechneter Bestand im Kanton Bern, aufgeteilt auf das Kantonsgebiet und auf das Grenzgebiet mit den Kantonen Freiburg, Neuenburg, Solothurn und Aargau

Reviere ganz auf Kantonsgebiet		Reviere in Grenzgewässern		Total Reviere	Total Individuen
Einzel-/Paarreviere	Familienreviere	Einzel-/Paarreviere	Familienreviere		
51	31	7	10	99	292

Tab. 16 > Vom Biber besiedelte Gewässer im Kanton Bern

Angegeben sind die Anzahl Reviere pro Gewässer und der berechnete Bestand. Darin sind auch Reviere mitgezählt, die im Grenzgebiet mit den Kantonen Freiburg, Neuenburg, Solothurn und Aargau liegen.

Einzugsgebiet	Gewässer	Einzel-/ Paarreviere	Familien- reviere	Total Individuen
Neuenburgersee	Broyekanal		1	5
	Neuenburgersee	1		1,5
	Fanel	1	1	6,5
	Bibera	2		3
	Entwässerungsgräben Seeland zwischen Hagneckkanal und Broyekanal	13	2	29,5
Bielersee	Zihlkanal	1	4	21,5
	Bielersee	5	1	12,5
Saane	Saane	2		3
	Marfeldingerbach	2		3
	Talbach	1		1,5
	Sense	1		1,5
Aare bis Bielersee	Gäbelbach	1		1,5
	Wohlensee	1	1	6,5
	Aare Wohlensee bis Aarberg	2	4	23
	Aare Bern Wohlensee	1	1	6,5
	Aare Bern Thun	4	2	16
	Giesse Münsigen	1		1,5
	Geistsee	1		1,5
	Hagneckkanal		1	5
	Weissenau	1		1,5
Aare ab Bielersee bis Kantonsgrenze Aargau	Schüss	1		1,5
	Lyssbach	2	1	8
	Eichibach	1		1,5
	Zihl in Biel		1	5
	Alte Aare	1	7	36,5
	Kocherinseli	1		1,5
	Häftli		3	15
	Aare Biel bis Kantonsgrenze Aargau	4	7	41
	Önz	3	2	14,5
	Leugene		2	10
	Altache	1		1,5
	Murg	1		1,5
Emme	Moossee	1		1,5
	Strackbach (Gerlafingen)	1		1,5
Total		58	41	292

Abb. 25 > Biberreviere im Kanton Bern im Winter 2007/08

Grosse grüne Punkte: Einzel-/Paarreviere. Grosse rote Punkte: Familienreviere. Kleine unterschiedlich farbige Punkte: Einzelspuren nach Biberrevieren unterschiedlich eingefärbt. Gewässernetz: kontrollierte Gewässerstrecken. Der besseren Lesbarkeit halber ist der südliche, alpine Kantonsteil nicht dargestellt.

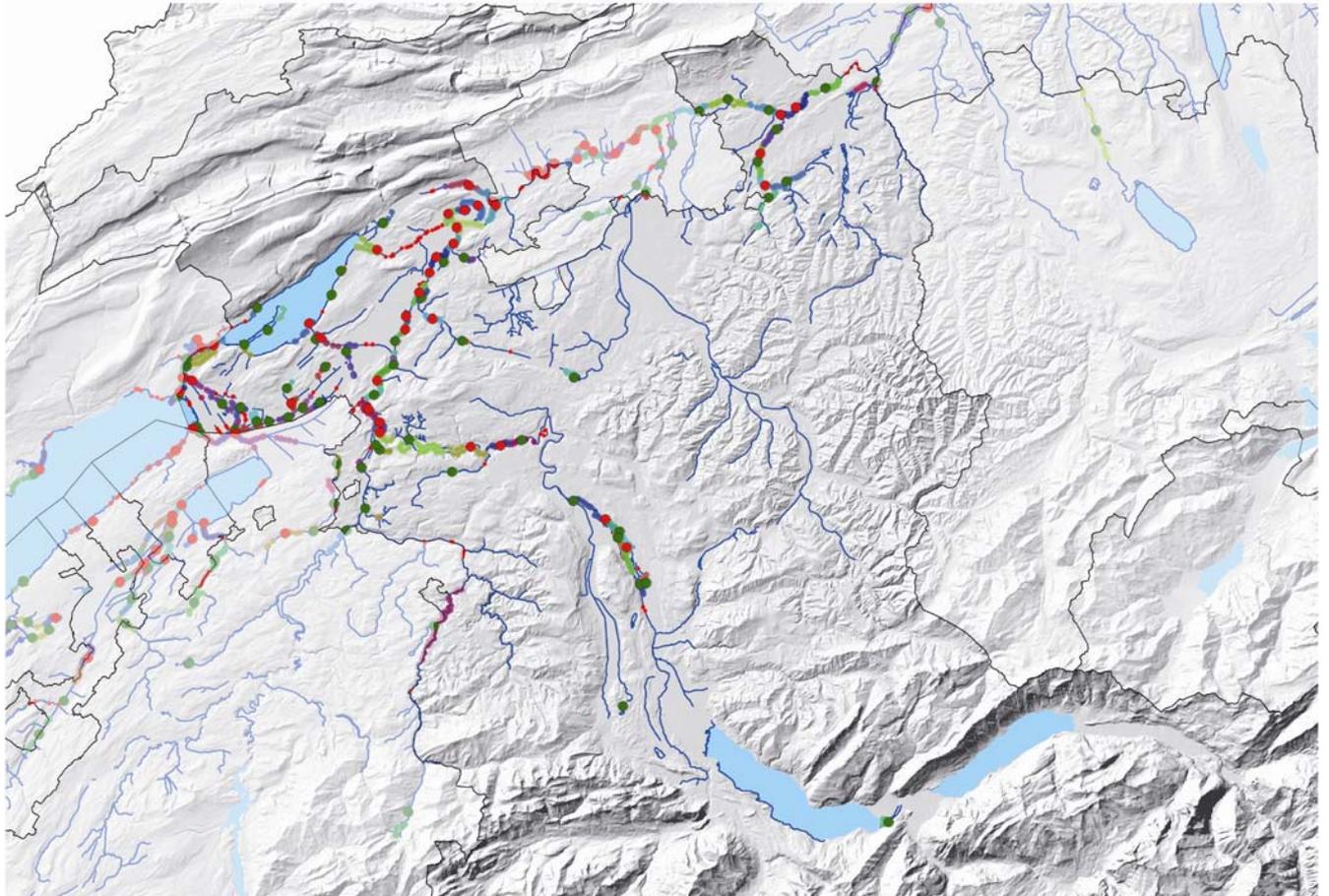
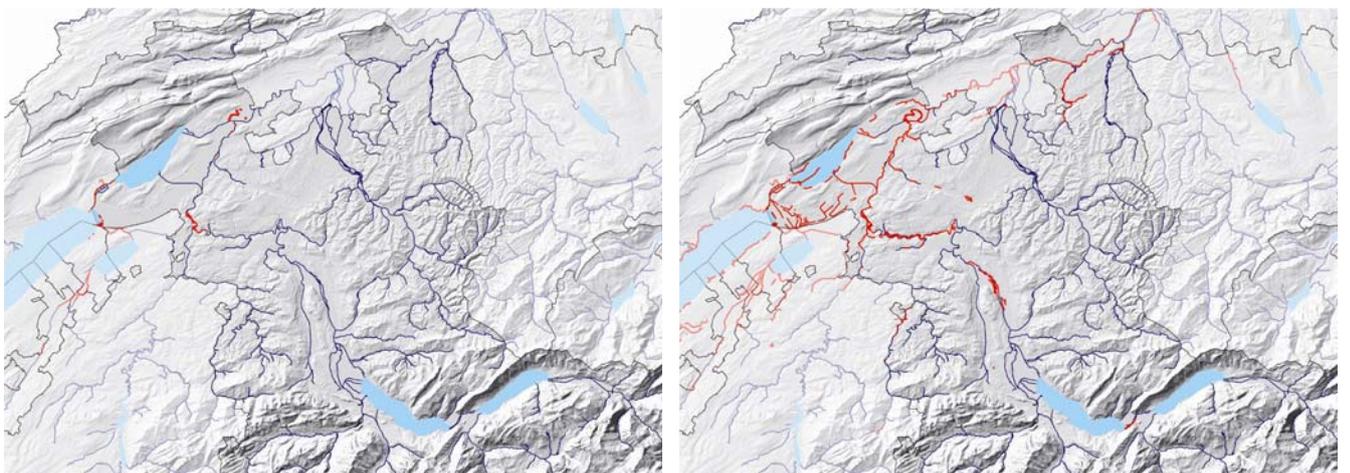


Abb. 26 > Permanent vom Biber besiedelte Gewässerstrecke im Kanton Bern 1993 (links: 40 km) und im Winter 2007/08 (rechts: 331 km)



4.2.7 Kanton Solothurn

1993 war der Kanton Solothurn noch biberfrei. Heute besiedeln 93 Biber in 27 Revieren die in Tab. 17 aufgeführten Gewässer auf einer Strecke von 78 km (Abb. 27 & 28; Tab. 18). Die Biber haben in dieser Zeit vom Häfpli im Kanton Bern und vom Kanton Aargau her die ganze Aare besiedelt. In jüngster Zeit sind nun auch einzelne kleinere Seitenbäche dazu gekommen (Abb. 27).

Die Ausbreitung in weitere Teile des Kantons wird sicher noch weitergehen. Von der Aare her wird die Population weiter Druck aufbauen und die Jungtiere müssen in die Seitenbäche ausweichen. Gegen Norden, zum Jura hin, bieten die Gewässer kaum noch Potenzial. Im Süden gibt es jedoch noch verschiedene für den Biber geeignete Gewässer wie z. B. die Region des Wasseramtes oder das Limpachtal. Besonders im Wasseramt besteht jedoch ein grosses Konfliktpotenzial: das Terrain ist topfeben, stark besiedelt und die Gewässer führen z. T. wenig Wasser ohne Freibord. Errichtet der Biber darin einen Damm, kann es bei Starkregen zu Überflutung von Siedlungen mit grossem Schadenspotenzial kommen.

Der Kanton Solothurn ist aus diesem Grund ein kantonales Konzept am Erarbeiten, in dem nebst der Förderung des Bibers auch dem grossen Konfliktpotenzial in verschiedenen Regionen des Kantons Rechnung getragen werden soll.

Tab. 17 > Vom Biber besiedelte Gewässer im Kanton Solothurn

Angegeben sind die Anzahl Reviere pro Gewässer und der berechnete Bestand. Darin sind auch Reviere mitgezählt, die im Grenzgebiet mit den Kantonen Bern und Aargau liegen.

Einzugsgebiet	Gewässer	Einzel-/Paarreviere	Familienreviere	Total Individuen
Aare	Leugene		1	5
	Aare	8	13	77
	Dorbach bei Derendingen	1		1,5
Emme	Mülibach	1		1,5
	Dorbach bei Biberist	1		1,5
	Sammelkanal Emme	1	1	6,5
Total		12	15	93

Tab. 18 > Biberreviere und berechneter Bestand im Kanton Solothurn, aufgeteilt auf das Kantonsgebiet und auf das Grenzgebiet mit den Kantonen Bern und Aargau

Reviere ganz auf Kantonsgebiet		Reviere in Grenzgewässern		Total Reviere	Total Individuen
Einzel-/Paarreviere	Familienreviere	Einzel-/Paarreviere	Familienreviere		
8	8	4	7	27	93

Abb. 27 > Biberreviere im Kanton Solothurn im Winter 2007/08

Grosse grüne Punkte: Einzel-/Paarreviere. Grosse rote Punkte: Familienreviere. Kleine unterschiedlich farbige Punkte: Einzelspuren nach Biberrevieren unterschiedlich eingefärbt. Gewässernetz: kontrollierte Gewässerstrecken.

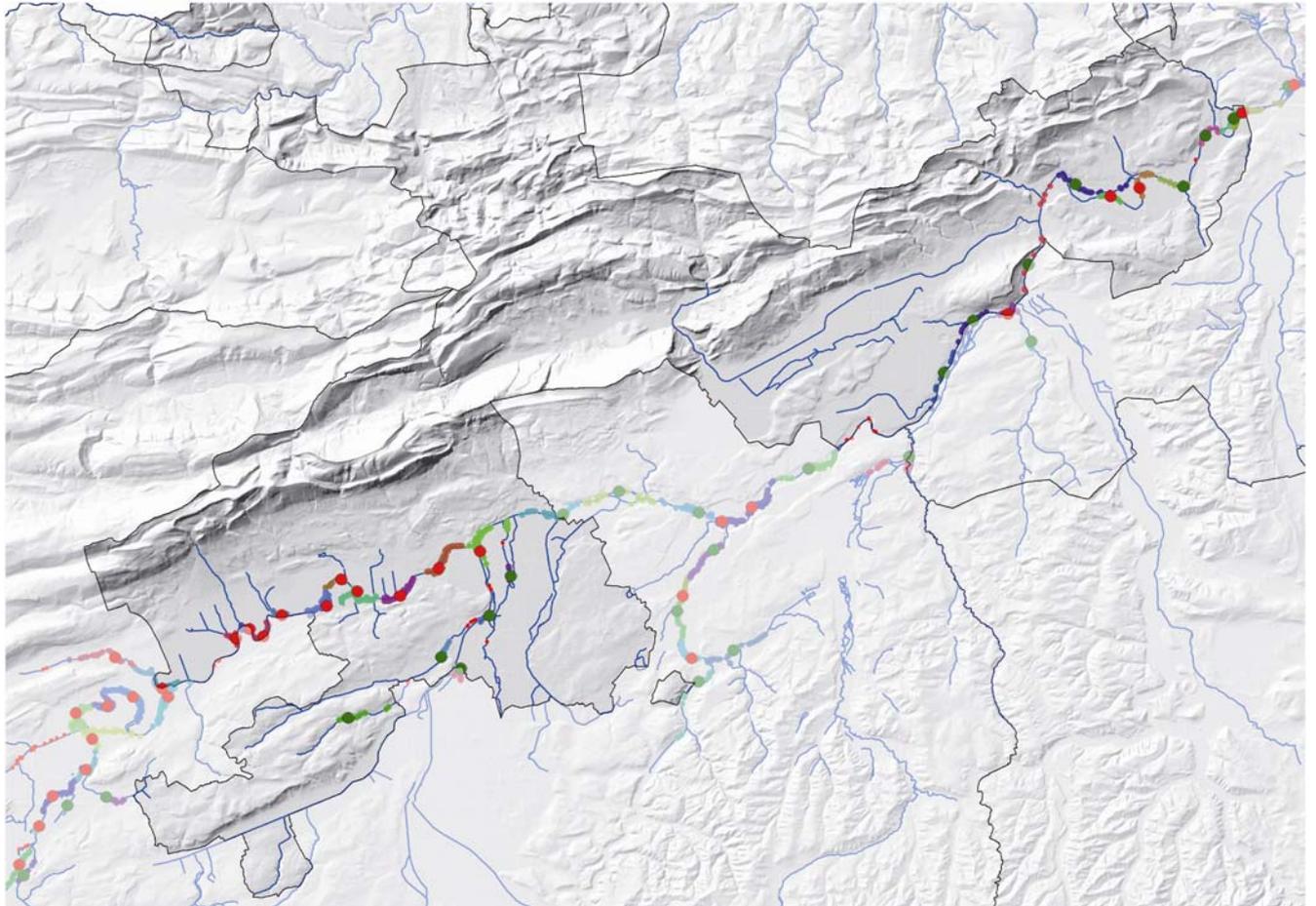
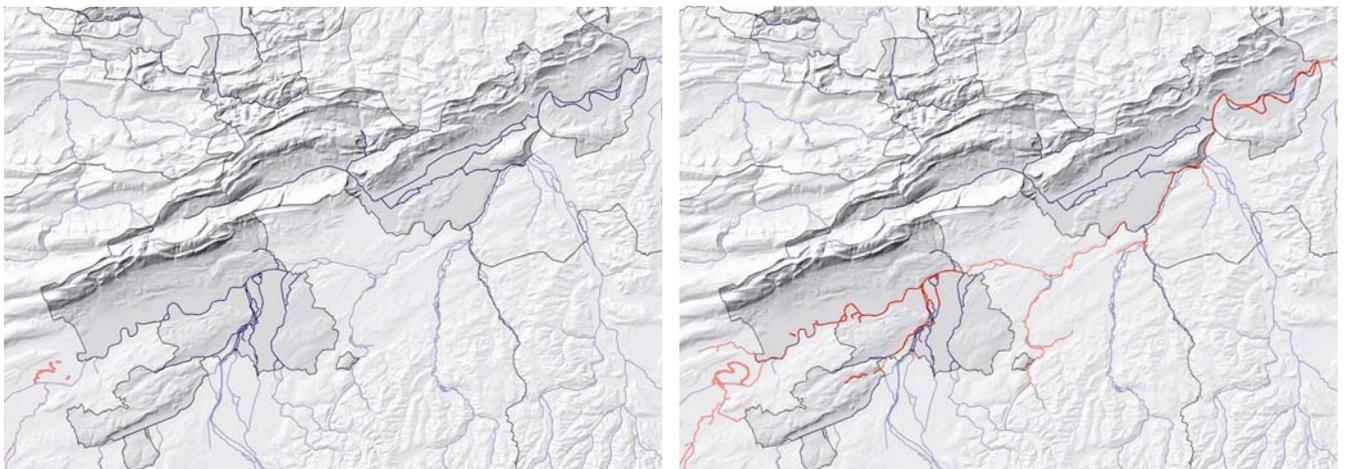


Abb. 28 > Permanent vom Biber besiedelte Gewässerstrecke im Kanton Solothurn 1993 (links: 0 km) und im Winter 2007/08 (rechts: 78 km)



4.2.8 Kanton Aargau

Im Inventar von 1993 wird der Bestand im Kanton Aargau mit rund 33 Bibern angegeben. Diese besiedelten eine Strecke von 21 km. Heute besiedeln rund 270 Biber in 73 Revieren die in Tab. 19 aufgeführten Gewässer auf einer Strecke von 194 km (Abb. 29; Tab. 20). Der Bestand im Kanton Aargau ist heute fast 9-mal höher als vor 15 Jahren. Diese Zunahme ist zum einen auf eine Verdichtung der Reviere an der Aare und am Rhein und auf die Neubesiedlung von revitalisierten Altarmen und Giessen an der Aare zurückzuführen. Weiter kamen neue Reviere an der Reuss und der Limmat dazu. Seitenbäche wurden bisher erst 4 besiedelt, nämlich die Pfafferen, die Surb, die Murg und die Ergolz. Das Verbreitungsgebiet ist ebenfalls stark angewachsen und ist heute rund 10-mal grösser als beim Inventar von 1993.

Dem Kanton Aargau kommt, bedingt durch seine geographische Lage, eine besondere Bedeutung für die Biberpopulation im Rhein-Einzugsgebiet zu. Die Aare ist Bindeglied zwischen der Nordostschweizer und der Westschweizer Population. Die Verbindungsachse Aare ist heute durchgehend besiedelt. 18 Familien leben alleine an der Aare, 16 am Rhein. Diese bilden den Kern der Aargauer Biberpopulation, von wo aus in Zukunft eine weitere Ausbreitung in die Seitenbäche stattfinden dürfte. Weshalb es in den letzten Jahren zu einer massiven Verdichtung der Biberreviere an der Aare und zu praktisch keiner Besiedlung von Seitengewässern gekommen ist, ist nicht klar. Vielleicht haben die Biber an der Aare durch die Revitalisierung von Giessen und Altarmen bis jetzt genügend Lebensraum gefunden. Der Beginn der Besiedlung der Seitenbäche ist ein Hinweis dafür, dass dieser Lebensraum nun doch knapp wird.

Der Biber hat im Kanton Aargau noch ein grosses Potenzial an Lebensräumen. Vor allem in den südlich der Aare gelegenen Zuflüssen besteht jedoch ein grosses Konfliktpotenzial mit der Landwirtschaft und mit Infrastrukturen entlang der Gewässer.

Tab. 19 > Vom Biber besiedelte Gewässer im Kanton Aargau

Angegeben sind die Anzahl Reviere pro Gewässer und der berechnete Bestand. Darin sind auch Reviere mitgezählt, die im Grenzgebiet mit den Kantonen Solothurn, Bern, Basel-Landschaft, Zürich und Deutschland liegen.

Einzugsgebiet	Gewässer	Einzel-/Paarreviere	Familienreviere	Total Individuen
Aare	Pfafferen	1		1,5
	Surb	1		1,5
	Aare mit Auen-Seitenarmen	10	18	105
	Murg	1		1,5
	Klingnauer Stausee mit Seitenarmen	1	5	26,5
Rhein	Chli Ri		1	5
	Teich «Im See» bei Zurzach		1	5
	Rhein	3	16	84,5
	Ergolz	1		1,5
Reuss	Reuss	5	4	27,5
Limmat	Limmat	4	1	11
Total		27	46	270,5

Tab. 20 > Biberreviere und berechneter Bestand im Kanton Aargau, aufgeteilt auf das Kantonsgebiet und auf das Grenzgebiet mit den Kantonen Bern, Solothurn, Basel-Landschaft, Zürich und Deutschland

Reviere ganz auf Kantonsgebiet		Reviere in Grenzgewässern		Total Reviere	Total Individuen
Einzel-/Paarreviere	Familienreviere	Einzel-/Paarreviere	Familienreviere		
19	28	8	18	73	270,5

Abb. 29 > Biberreviere im Kanton Aargau im Winter 2007/08

Grosse grüne Punkte: Einzel-/Paarreviere. Grosse rote Punkte: Familienreviere. Kleine unterschiedlich farbige Punkte: Einzelspuren nach Biberrevieren unterschiedlich eingefärbt. Gewässernetz: kontrollierte Gewässerstrecken.

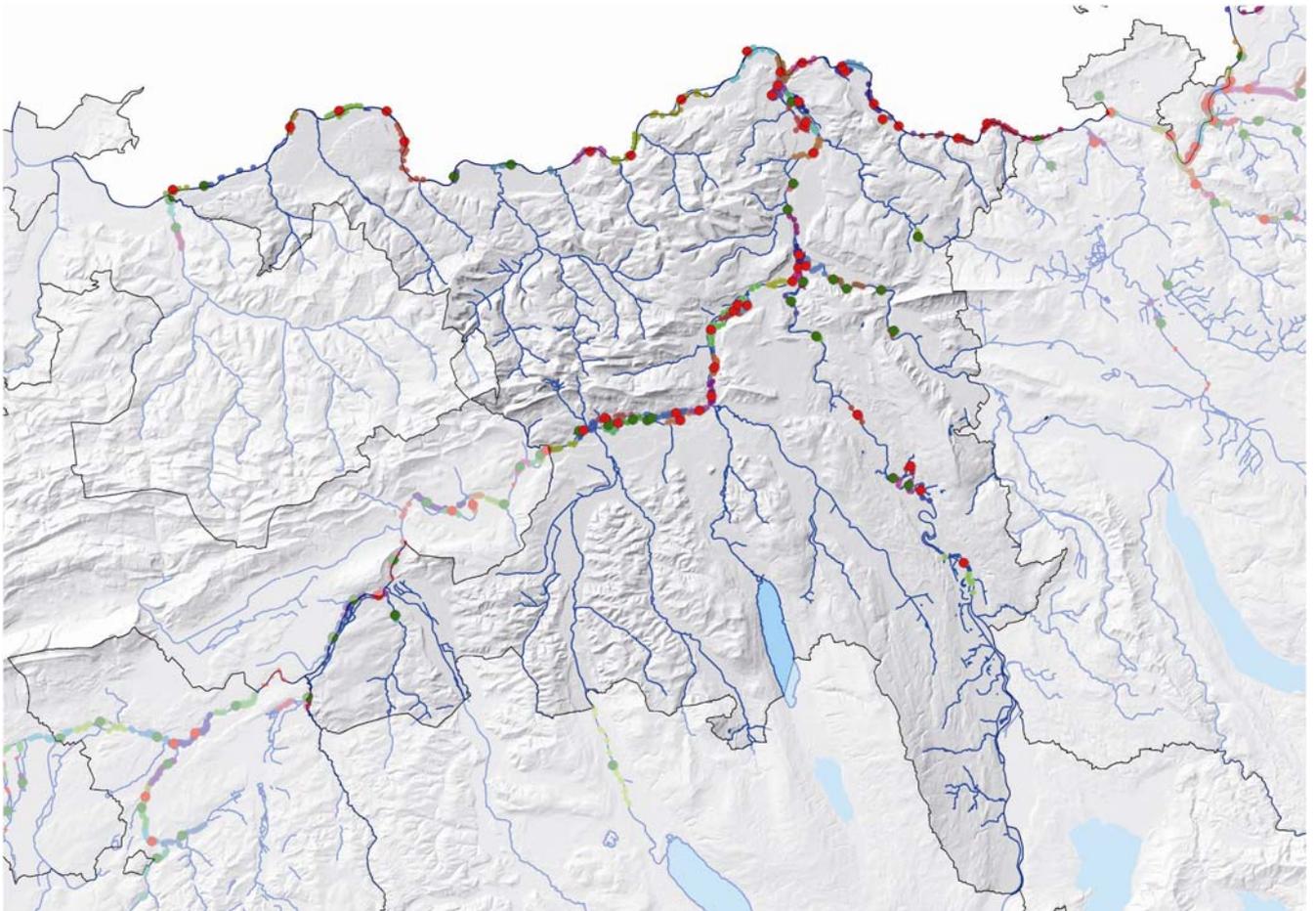
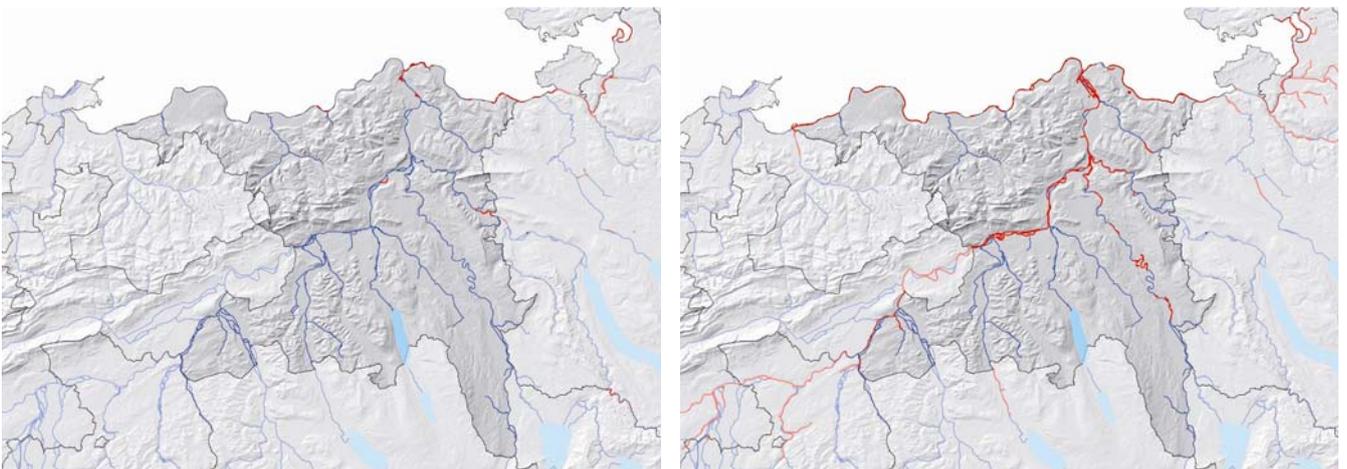


Abb. 30 > Permanent vom Biber besiedelte Gewässerstrecke im Kanton Aargau 1993 (links: 21 km) und im Winter 2007/08 (rechts: 194 km)



4.2.9 Kanton Basel-Landschaft

Beim Inventar von 1993 war der Kanton Basel-Landschaft noch biberfrei. Der Kanton wurde vom Rhein her besiedelt, wahrscheinlich von Bibern aus dem Kanton Aargau. Heute gibt es zwei Reviere an der Ergolz (Abb. 31 & 32; Tab. 21 & 22). Diese Biber besiedeln eine Gewässerstrecke von 3,3 km.

Mit *Hallo Biber!* (www.hallobiber.ch) hat Pro Natura Basel-Landschaft 2000 ein vorbildliches Projekt für den Biber gestartet (siehe auch Kap. 6 und 7). Ziel des Projektes ist es, die Gewässer in einen natürlicheren Zustand zu bringen und für den Biber Lebensräume anzubieten, damit er bei seiner Rückkehr möglichst wenig Konflikte verursacht. Vor allem das Birs- und Ergolztal sind sehr stark besiedelt und die Siedlungen und Infrastruktur reichen überall sehr nahe an die Gewässer. Hier wird es schwierig für den Biber geeignete Lebensräume zu finden. An der Lützel und an einzelnen Zuflüssen zur Ergolz sind aber noch geeignete Gewässerstrecken vorhanden. Ohne weitere Aufwertungsmassnahmen am Lebensraum dürfte es aber auch hier schwierig werden den Biber wieder zurückzubringen.

Tab. 21 > Vom Biber besiedelte Gewässer im Kanton Basel-Landschaft

Angegeben sind die Anzahl Reviere pro Gewässer und der berechnete Bestand. Darin sind auch Reviere mitgezählt, die im Grenzgebiet mit dem Kanton Aargau liegen.

Einzugsgebiet	Gewässer	Einzel-/Paarreviere	Familienreviere	Total Individuen
Rhein	Ergolz	2		3
	Total	2	0	3

Tab. 22 > Biberreviere und berechneter Bestand im Kanton Basel-Landschaft, aufgeteilt auf das Kantonsgebiet und auf das Grenzgebiet mit dem Kanton Aargau

Reviere ganz auf Kantonsgebiet		Reviere in Grenzgewässern		Total Reviere	Total Individuen
Einzel-/Paarreviere	Familienreviere	Einzel-/Paarreviere	Familienreviere		
1	0	1	0	2	3

Abb. 31 > Biberreviere im Kanton Basel-Landschaft im Winter 2007/08

Grosse grüne Punkte: Einzel-/Paarreviere. Grosse rote Punkte: Familienreviere. Kleine unterschiedlich farbige Punkte: Einzelspuren nach Biberrevieren unterschiedlich eingefärbt. Gewässernetz: kontrollierte Gewässerstrecken.

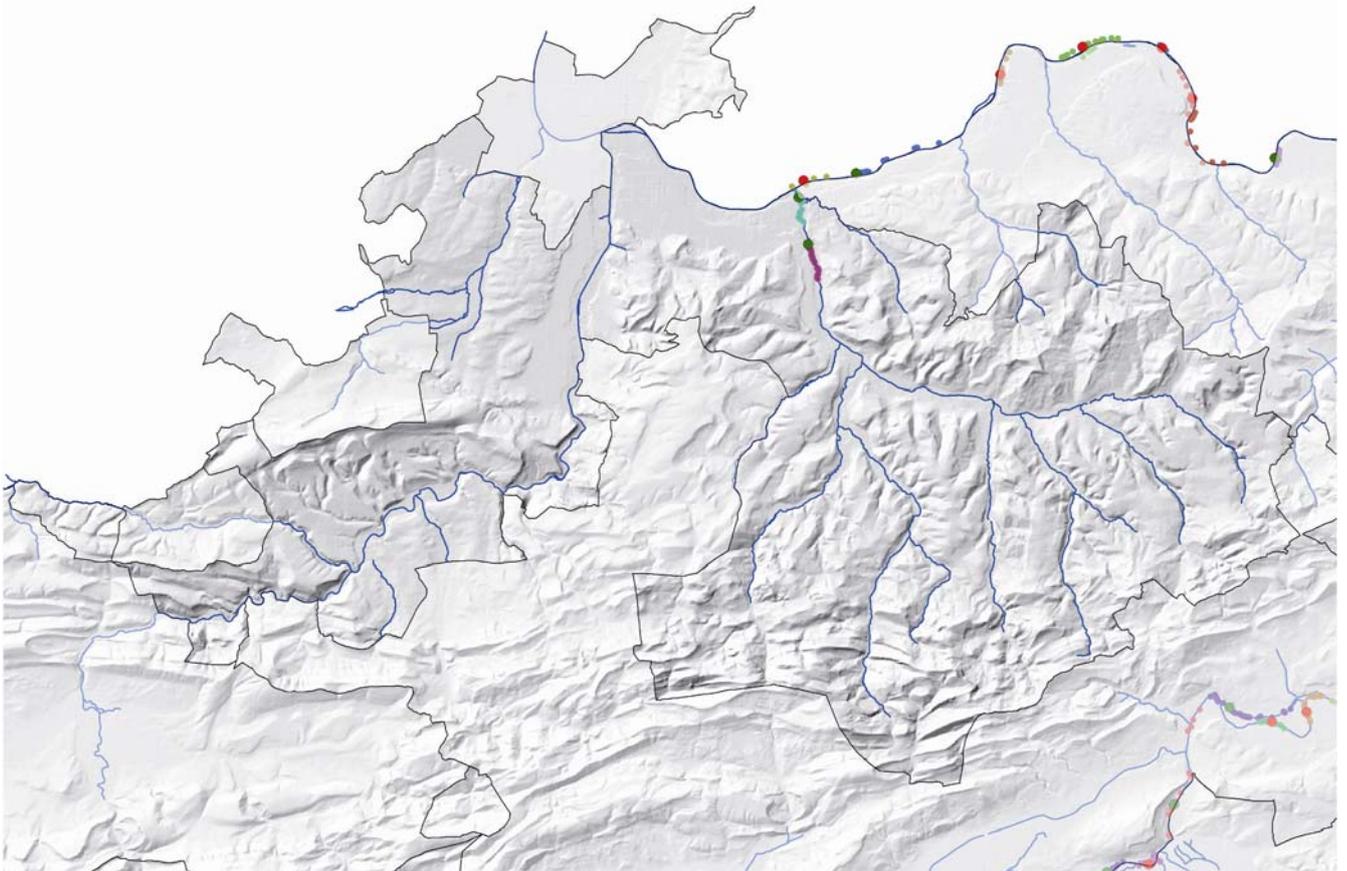
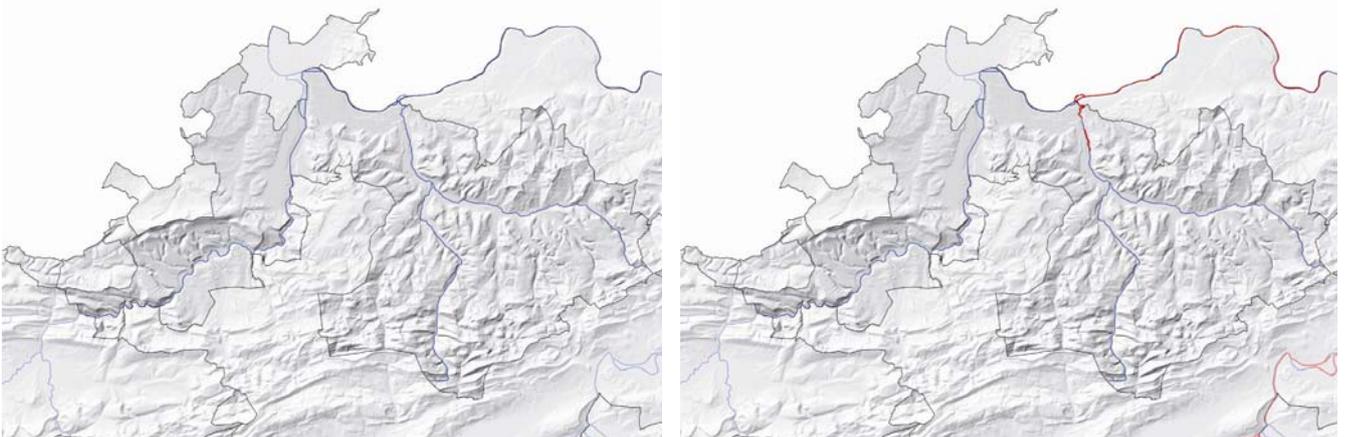


Abb. 32 > Permanent vom Biber besiedelte Gewässerstrecke im Kanton Basel-Landschaft 1993 (links: 0 km) und im Winter 2007/08 (rechts: 3,3 km)



4.2.10 Kanton Luzern

Zwischen 1968 und 1969 wurden an der Suhre 7 Biber ausgesetzt. Bis 1978 kam es zu mehreren Nachweisen von Fortpflanzung. 1993 waren aber alle Bibervorkommen verschwunden. 2001 gab es dann die ersten Biberbeobachtungen an der Reuss (Muggli 2007). 2006 traten an der Reuss, an der Suhre und an der Wigger wieder die ersten Biber auf. Ein eindeutiger Hinweis darauf, dass die Biberpopulation an der Aare im Kanton Aargau in den letzten Jahren zugenommen hat. Die beiden Tiere an der Reuss und an der Wigger wurden jedoch bereits 2006 von einem Zug erfasst, bzw. 2007 von einem Auto überfahren. Aktuell besiedelt noch ein Einzeltier die Suhre auf einer Länge von 6,4 km (Abb. 33 & 34; Tab. 23 & 24).

Der Kanton Luzern hat noch ein grosses Potenzial an besiedelbaren Gewässer für den Biber. Allerdings liegen die grösseren Gewässer wie die Wigger oder die Suhre mit ihren Zuflüssen ausschliesslich in flachen Landwirtschaftszonen mit viel Infrastruktur entlang der Gewässer, was ein grosses Konfliktpotenzial birgt. Ausserdem sind diese Gewässer über grosse Strecken hart verbaut. Der Biber wird in Zukunft sicher geeignete Lebensräume finden. Doch bleibt dieses Angebot beschränkt, werden nicht grössere Anstrengungen in Form von Revitalisierungen unternommen.

Tab. 23 > Vom Biber besiedelte Gewässer im Kanton Luzern

Angegeben sind die Anzahl Reviere pro Gewässer und der berechnete Bestand.

Einzugsgebiet	Gewässer	Einzel-/Paarreviere	Familienreviere	Total Individuen
Suhre	Suhre	1	0	1,5
Total		1	0	1,5

Tab. 24 > Biberreviere und berechneter Bestand im Kanton Luzern

Reviere ganz auf Kantonsgebiet		Reviere in Grenzgewässern		Total Reviere	Total Individuen
Einzel-/Paarreviere	Familienreviere	Einzel-/Paarreviere	Familienreviere		
1	0	0	0	1	1,5

Abb. 33 > Biberreviere im Kanton Luzern im Winter 2007/08

Grosse grüne Punkte: Einzel-/Paarreviere. Grosse rote Punkte: Familienreviere. Kleine unterschiedlich farbige Punkte: Einzelspuren nach Biberrevieren unterschiedlich eingefärbt. Gewässernetz: kontrollierte Gewässerstrecken.

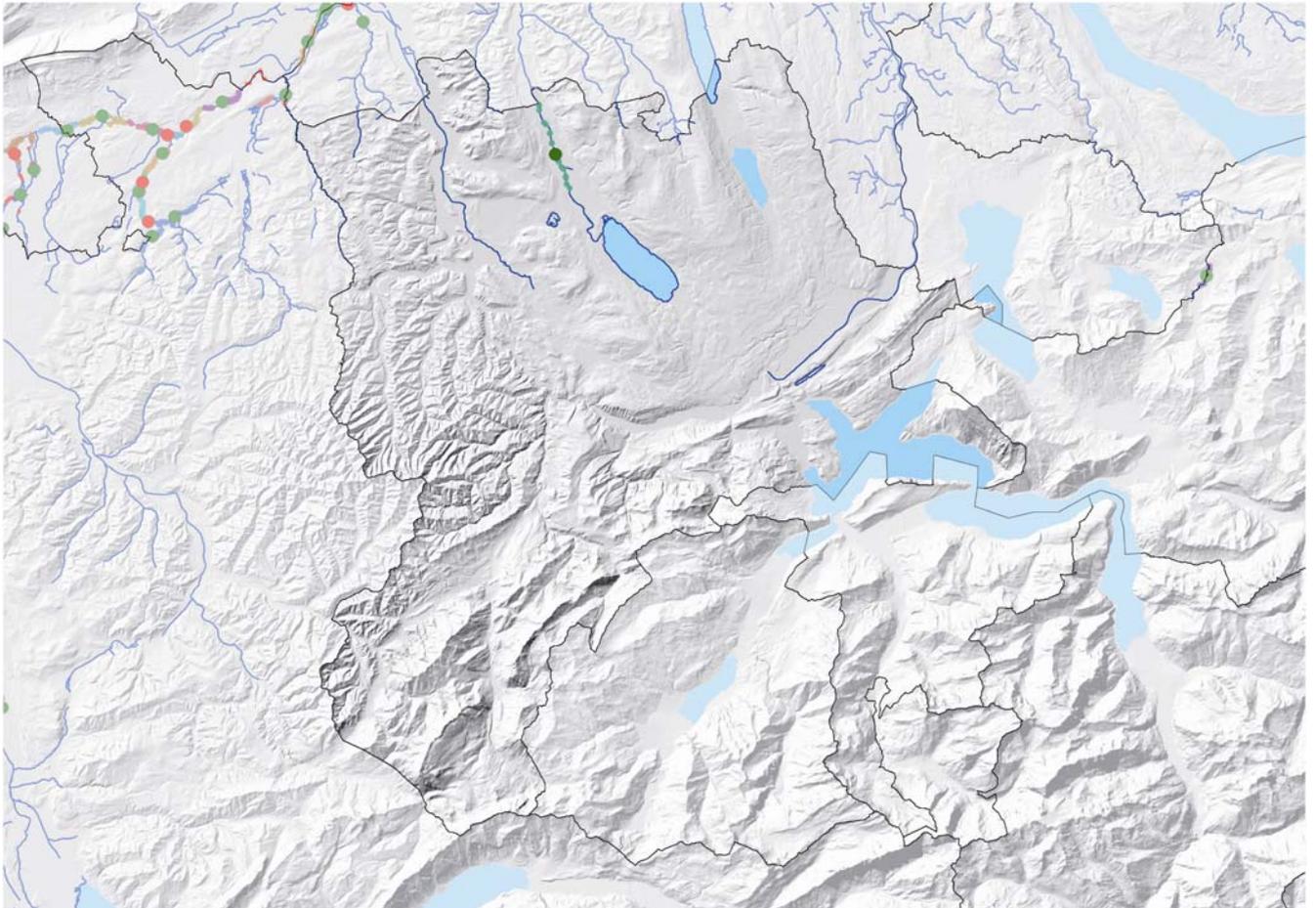
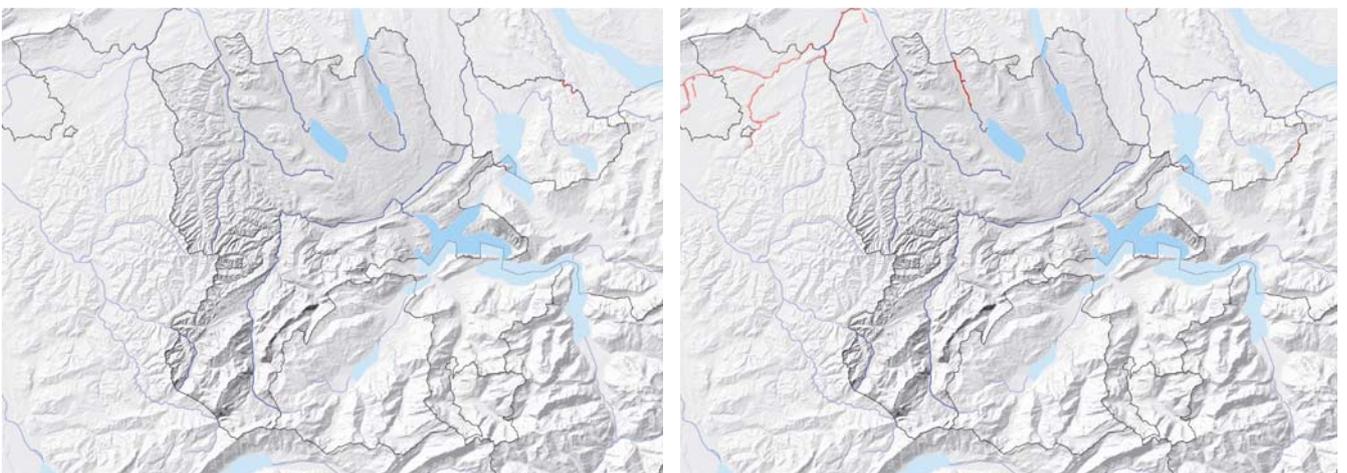


Abb. 34 > Permanent vom Biber besiedelte Gewässerstrecke im Kanton Luzern 1993 (links: 0 km) und im Winter 2007/08 (rechts: 6,4 km)



4.2.11 Kanton Zug

1993 teilte der Kanton Zug mit dem Kanton Zürich an der Sihl bei Sihlbrugg ein Biberrevier einer Familie, welche von den 6 Bibern abstammte, welche 1976 dort ausgesetzt wurden (Stocker 1985). Die Biber besiedelten damals eine Strecke von 3,4 km der Sihl (Abb. 36). Dieses Biberrevier sowie die restliche Sihl sind heute nicht mehr besiedelt. Es gibt jedoch Spuren und Hinweise von einem Biber an der Biber im Grenzgebiet mit dem Kanton Schwyz (Abb. 35; Tab. 25 & 26). Dieser Biber besiedelt eine Strecke von 2,7 km. Das Tier ist wohl noch ein Nachfahre der bei Sihlbrugg ausgesetzten Biber. Wenn es sich wirklich nur um ein Einzeltier handelt wird auch diese Besiedlung wohl bald erlöschen.

Ein Potenzial an Lebensräumen im Kanton Zug ist für den Biber hauptsächlich im nördlichen Teil an der Lorze, der Reuss und deren Binnenkanälen vorhanden. Mit zunehmender Besiedlung der Reuss vom Kanton Aargau her wird es nur eine Frage der Zeit sein, bis dieser Teil des Kantons ebenfalls besiedelt wird. Der ganze östliche Teil gegen den Ägerisee wird für den Biber kaum als Lebensraum in Frage kommen weil viele Gewässer Wildbachcharakter und felsigen Untergrund aufweisen.

Tab. 25 > Vom Biber besiedelte Gewässer im Kanton Zug

*Angegeben sind die Anzahl Reviere pro Gewässer und der berechnete Bestand.
Das Revier liegt an der Grenze mit dem Kanton Schwyz.*

Einzugsgebiet	Gewässer	Einzel-/Paarreviere	Familienreviere	Total Individuen
Biber	Biber	1		1,5
Total		1	0	1,5

Tab. 26 > Biberreviere und berechneter Bestand im Kanton Zug und im Grenzgebiet mit dem Kanton Schwyz

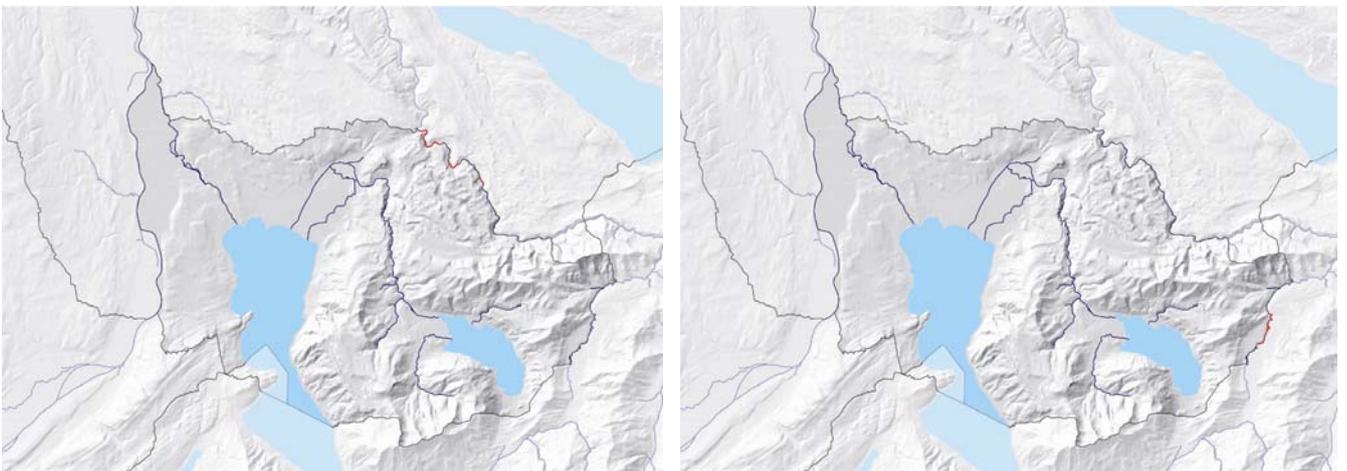
Reviere ganz auf Kantonsgebiet		Reviere in Grenzgewässern		Total Reviere	Total Individuen
Einzel-/Paarreviere	Familienreviere	Einzel-/Paarreviere	Familienreviere		
0	0	1	0	1	1,5

Abb. 35 > Biberreviere im Kanton Zug im Winter 2007/08

Grosser grüner Punkt: Einzel-/Paarreviere. Kleine farbige Punkte: Einzelspuren des Biberreviers unterschiedlich eingefärbt. Gewässernetz: kontrollierte Gewässerstrecken.



Abb. 36 > Permanent vom Biber besiedelte Gewässerstrecken im Kanton Zug 1993 (links: 0 km) und im Winter 2007/08 (rechts: 2,7 km)



4.2.12 Kanton Schwyz

1993 gab es noch keine Biber im Kanton Schwyz. Heute lebt ein Tier an der Biber im Hochmoor von Rotenthurm (Abb. 37 & 38; Tab. 27 & 28). Die Herkunft dieses Tieres geht wohl auf die Wiederansiedlung von 1976 an der Sihl bei Sihlbrugg zurück. Die Besiedlung der Sihl ist mittlerweile erloschen. Kommen keine weiteren Biber vom Kanton Zürich her die Sihl hoch und pflanzen sich mit diesem Biber fort, wird auch dieses Bibervorkommen bald verschwinden.

Der Kanton Schwyz ist für den Biber nur sehr schwer über drei Routen besiedelbar: über die Sihl, über den Vierwaldstätter- und über den Zürichsee. Die Route über die Sihl ist mit vielen Hindernissen an der Limmat und mit der Stadt Zürich nur schwer zu besiedeln. Eine mögliche Besiedlung wird vom Populationsdruck an der Limmat abhängen und wohl eher ein seltenes Ereignis sein, werden die bestehenden Hindernisse nicht besser durchgängig gemacht. Eine Besiedlung über den Vierwaldstättersee ist noch ungewisser, da sowohl Luzern als auch der ganze See durchquert werden müssten. Der Lauerzersee böte aber mehreren Bibern Platz.

Ebenfalls ungewiss ist eine Besiedlung der Linthebene. Die Biber müssten dazu entweder die Stadt Zürich und den ganzen Zürichsee durchqueren oder über die Wasserscheide vom Greifensee her einwandern (im Frühjahr 2009 wurde ein toter Biber bei Forch, bereits im Einzugsgebiet des Zürichsees, gefunden). Ohne grossen Populationsdruck an der Limmat oder am Greifensee dürften beide Varianten eher unwahrscheinlich sein.

Tab. 27 > Vom Biber besiedelte Gewässer im Kanton Schwyz

Angegeben sind die Anzahl Reviere pro Gewässer und der berechnete Bestand. Das Revier liegt an der Grenze zum Kanton Zug.

Einzugsgebiet	Gewässer	Einzel-/Paarreviere	Familienreviere	Total Individuen
Biber	Biber	1		1,5
Total		1	0	1,5

Tab. 28 > Biberreviere und berechneter Bestand im Kanton Schwyz und im Grenzgebiet mit dem Kanton Zug

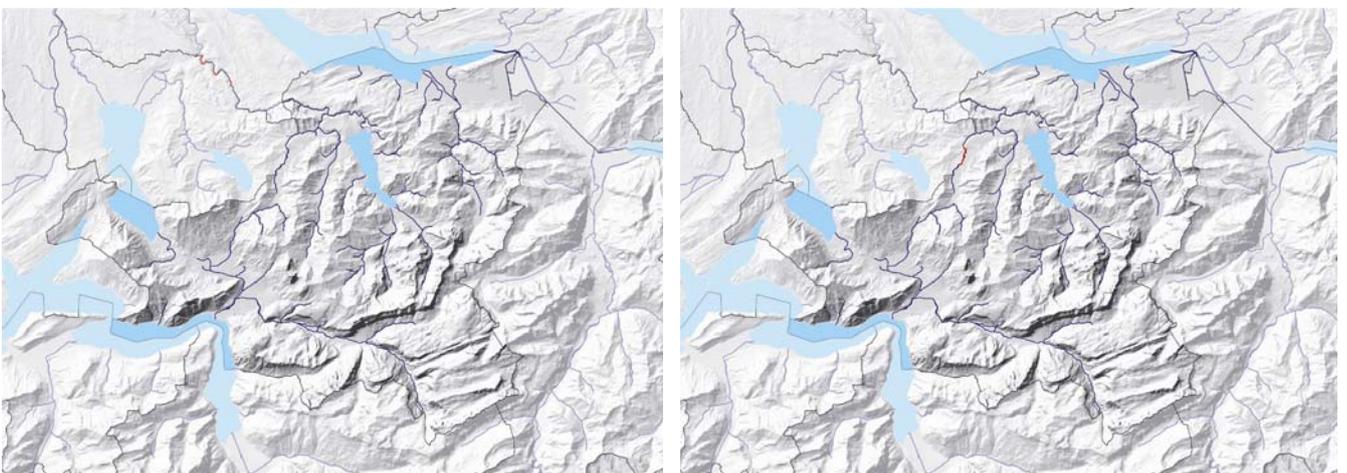
Reviere ganz auf Kantonsgebiet		Reviere in Grenzgewässern		Total Reviere	Total Individuen
Einzel-/Paarreviere	Familienreviere	Einzel-/Paarreviere	Familienreviere		
0	0	1	0	1	1,5

Abb. 37 > Biberreviere im Kanton Schwyz im Winter 2007/08

Grosser grüner Punkt: Einzel-/Paarreviere. Kleine farbige Punkte: Einzelspuren des Biberreviers unterschiedlich eingefärbt. Gewässernetz: kontrollierte Gewässerstrecken.



Abb. 38 > Permanent vom Biber besiedelte Gewässerstrecke im Kanton Schwyz 1993 (links: 0 km) und im Winter 2007/08 (rechts: 2,7 km)



4.2.13 Kanton Zürich

1993 gab es im Kanton Zürich nur am Rhein, an der Thur, der Glatt und der Sihl Biber-vorkommen. Der Bestand wurde auf 44 Tiere geschätzt (Rahm 1994). Die Biber besiedelten damals 36 km Gewässerstrecke. Heute leben 154 Biber in 49 Revieren und besiedeln die in Tab. 29 aufgeführten Gewässer auf einer Strecke von 121 km (Abb. 39 & 40; Tab. 30). Seit dem Inventar von 1993 haben die Biber vor allem im Weinland verschiedene kleinere Gewässer besiedelt. Neu sind auch 4 Reviere an der Töss. Die Biber an der Sihl sind dagegen komplett verschwunden. Ein Nachfahre dieser Biber hält sich heute noch im Kanton Schwyz an der Biber auf. Weitere Details zur Biber-Bestandserhebung im Kanton Zürich finden sich in Müller & Angst (2008).

Den Gewässern des Kantons Zürich im nördlichen Kantonsteil kommt eine wichtige Bedeutung zu als Verbindungsachse der Thurgauer Population und der Biber an der Aare und im Seeland.

Der südliche Teil des Kantons Zürich ist heute noch nicht vom Biber besiedelt. Es ist zwar ein grosses Potenzial vorhanden, doch wären grössere bauliche Massnahmen notwendig, damit der Biber dieses Gebiet besiedeln kann. Limmat, Sihl, Eulach und Reppisch sind heute gar nicht oder kaum passierbar. Dies wäre aber nötig, damit der Biber diese Gewässer zumindest als Wanderkorridor benützen könnte. Geeignete Lebensräume in deren Einzugsgebiete sind heute beschränkt schon vorhanden.

Damit abwandernde Jungbiber unter dem momentan hohen Populationsdruck im nördlichen Kantonsteil in die Fläche ausweichen können, müssen unbedingt die südlichen Teile des Kantons besser zugänglich gemacht werden. Dies setzt aber grosse Revitalisierungsanstrengungen an den Gewässern voraus.

Der Kanton Zürich erarbeitet aktuell ein kantonales Biber Konzept in dem auf der einen Seite das ganze Konfliktmanagement geregelt wird. Andererseits ist darin auch eine Strategie und Massnahmen für die Besiedlung des südlichen Kantonsteils vorgesehen.

Tab. 29 > Vom Biber besiedelte Gewässer im Kanton Zürich

Angegeben sind die Anzahl Reviere pro Gewässer und der berechnete Bestand. Darin sind auch Reviere mitgezählt, die im Grenzgebiet mit den Kantonen Aargau, Thurgau, Schaffhausen und Deutschland liegen.

Einzugsgebiet	Gewässer	Einzel-/Paarreviere	Familienreviere	Total Individuen
Rhein	Rhein	4	10	56
	Weierbach (Dorf)	1		1,5
	Flaacherbach	2		3
	Langwiesenbach	1		1,5
	Seltenbach	2		3
	Rötibach bei Benken	1		1,5
	Uhwiesenerweiher		1	5
Glatt	Weiher Schlosswinkel (Rümlang), F'hafen	1		1,5
	Weiher/Saumgraben (Winkel), F'hafen	1		1,5
	Aabach/Greifensee	2		3
	Kiesgrubenweiher Sod (Glattfelden)	1		1,5
Töss	Töss	3	1	9,5
	Kiesgrubenweiher Pfungen		1	5
	Radhofbach/Wiesenbach (Neftenbach)	1		1,5
Thur	Thur	2	5	28
	Thurkanal Thalheim		1	5
	Bach bei Thalheim/Altikon	1	1	6,5
	Weiher Forenhof Thalheim		1	5
	Husermersee		1	5
	Niederbach	1		1,5
	Landbach	1		1,5
	Schwarzenbach	1		1,5
	Weiher/Kefikerbach (Wiesendangen)		1	5
Total		26	23	154

Tab. 30 > Biberreviere und berechneter Bestand im Kanton Zürich und im Grenzgebiet mit den Kantonen Aargau, Thurgau, Schaffhausen und Deutschland

Reviere ganz auf Kantonsgebiet		Reviere in Grenzgewässern		Total Reviere	Total Individuen
Einzel-/Paarreviere	Familienreviere	Einzel-/Paarreviere	Familienreviere		
22	13	4	10	49	154

Abb. 39 > Biberreviere im Kanton Zürich im Winter 2007/08

Grosse grüne Punkte: Einzel-/Paarreviere, Grosse rote Punkte: Familienreviere. Kleine unterschiedlich farbige Punkte: Einzelspuren nach Biberrevieren unterschiedlich eingefärbt. Gewässernetz: kontrollierte Gewässerstrecken.

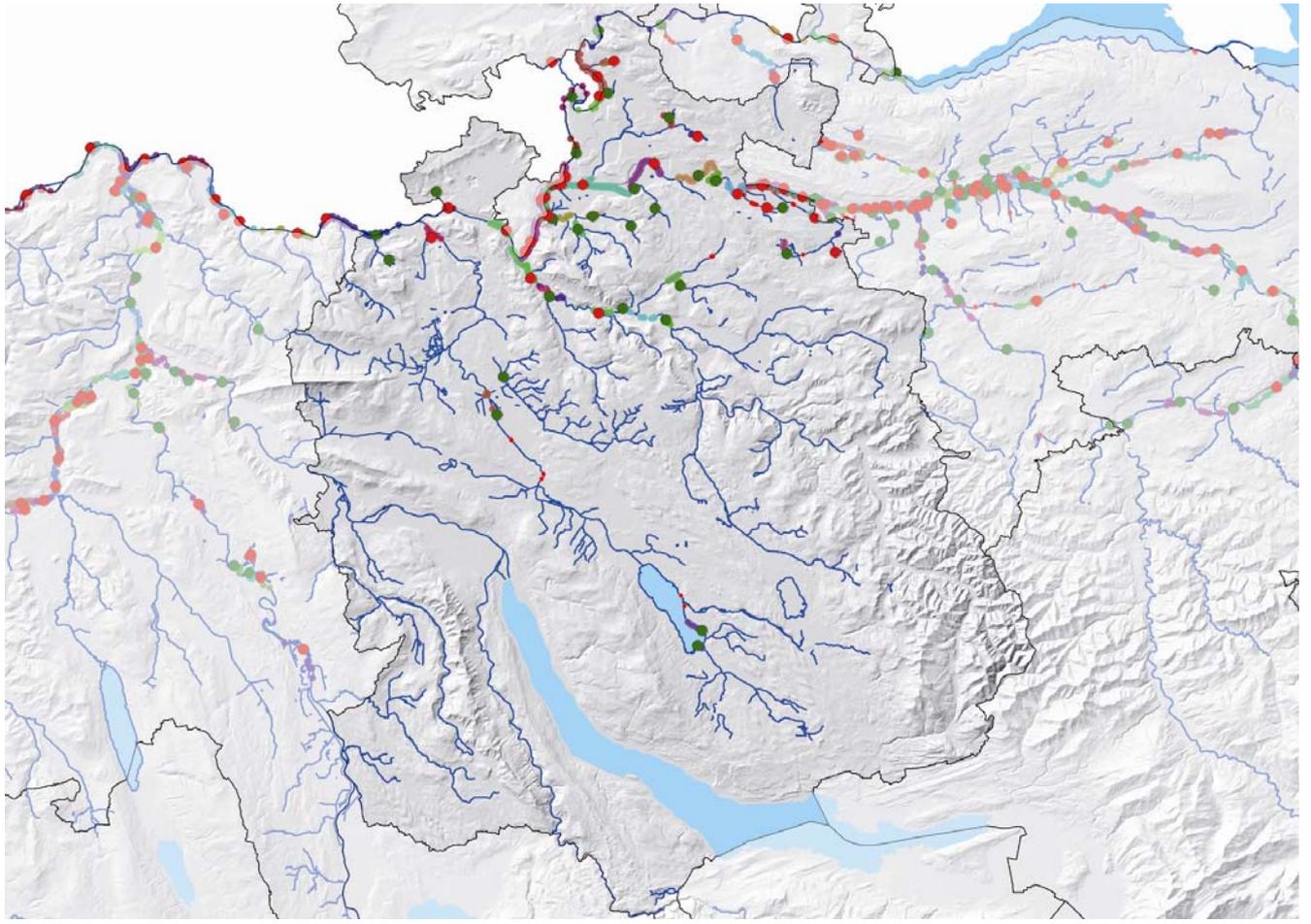
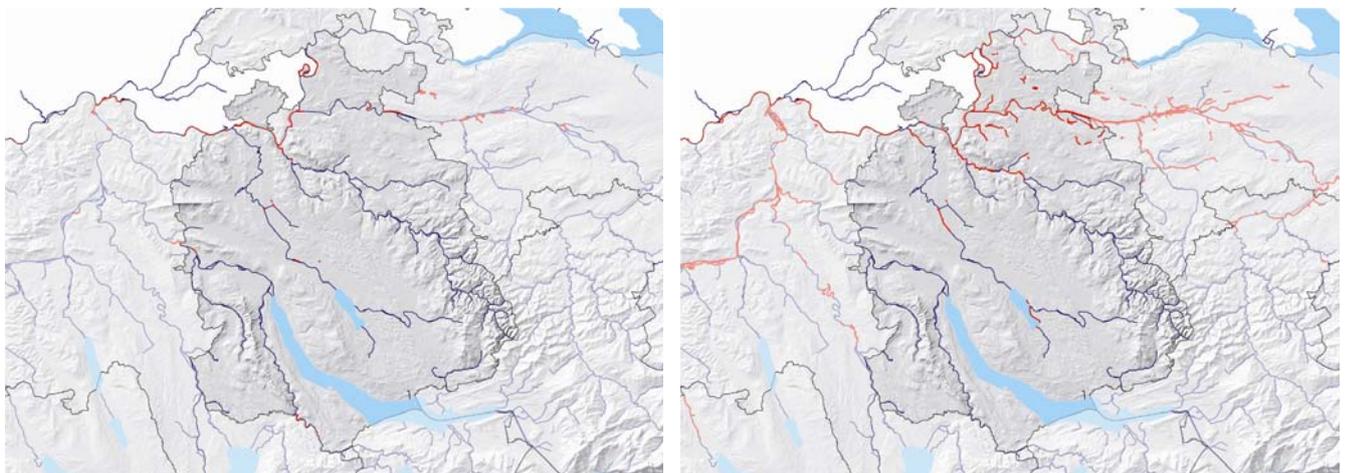


Abb. 40 > Permanent vom Biber besiedelte Gewässerstrecke im Kanton Zürich 1993 (links: 36 km) und im Winter 2007/08 (rechts: 121 km)



4.2.14 Kanton Schaffhausen

1993 wurde der Bestand auf 5–10 Biber geschätzt (Rahm 1994). Diese besiedelten den Rhein zwischen Thössegg und Thurspitz auf einer Länger von rund 11 km. Heute besiedeln 54 Biber in 13 Revieren die in Tab. 31 aufgeführten Gewässer auf einer Gewässerstrecke von rund 33 km (Abb. 41 & 42; Tab. 32). Seit dem Inventar von 1993 haben die Biber den Rheinfluss überwunden und 3 neue Reviere zwischen Rheinfluss und dem Untersee etabliert. Ein Revier ist neu an der Biber und eines am Eulengraben im Grenzgebiet mit Deutschland entstanden.

Eine Zunahme des Biberbestandes im Kanton Schaffhausen kann zum einen noch über eine Verdichtung der Reviere am Rhein erfolgen. Zum andern besteht noch ein kleines Potenzial an der Biber und an verschiedenen kleinen Zuflüssen im Grenzgebiet mit Deutschland an der Wutach. Am Unterlauf der Wutach besteht heute ein guter Biberbestand, der sich in den letzten Jahren gegen Norden ausgebreitet hat. Es wird nur eine Frage der Zeit sein, bis die ersten Biber Gewässerabschnitte im Klettgau besiedeln werden. Einzelne bestockte Entwässerungsgräben bestehen bereits heute, so dass sich ein Biber da niederlassen könnte (vergleichbar mit dem Seeland im Kanton Bern). Konflikte mit der Landwirtschaft sind ohne Revitalisierungen der Gewässer jedoch vorhersehbar.

Tab. 31 > Vom Biber besiedelte Gewässer im Kanton Schaffhausen

Angegeben sind die Anzahl Reviere pro Gewässer und der berechnete Bestand. Darin sind auch Reviere mitgezählt, die im Grenzgebiet mit den Kantonen Zürich, Thurgau und Deutschland liegen.

Einzugsgebiet	Gewässer	Einzel-/Paarreviere	Familienreviere	Total Individuen
Rhein	Biber	1		1,5
	Rhein-Altlauf Rüdlingen		1	5
	Rhein	1	8	41,5
	Untersee	1		1,5
	Eulengraben		1	5
	Total	3	10	54,5

Tab. 32 > Biberreviere und berechneter Bestand im Kanton Schaffhausen und im Grenzgebiet mit den Kantonen Zürich, Thurgau und Deutschland

Reviere ganz auf Kantonsgebiet		Reviere in Grenzgewässern		Total Reviere	Total Individuen
Einzel-/Paarreviere	Familienreviere	Einzel-/Paarreviere	Familienreviere		
0	1	3	9	13	54,5

Abb. 41 > Biberreviere im Kanton Schaffhausen im Winter 2007/08

Grosse grüne Punkte: Einzel-/Paarreviere. Grosse rote Punkte: Familienreviere. Kleine unterschiedlich farbige Punkte: Einzelspuren nach Biberrevieren unterschiedlich eingefärbt. Gewässernetz: kontrollierte Gewässerstrecken.

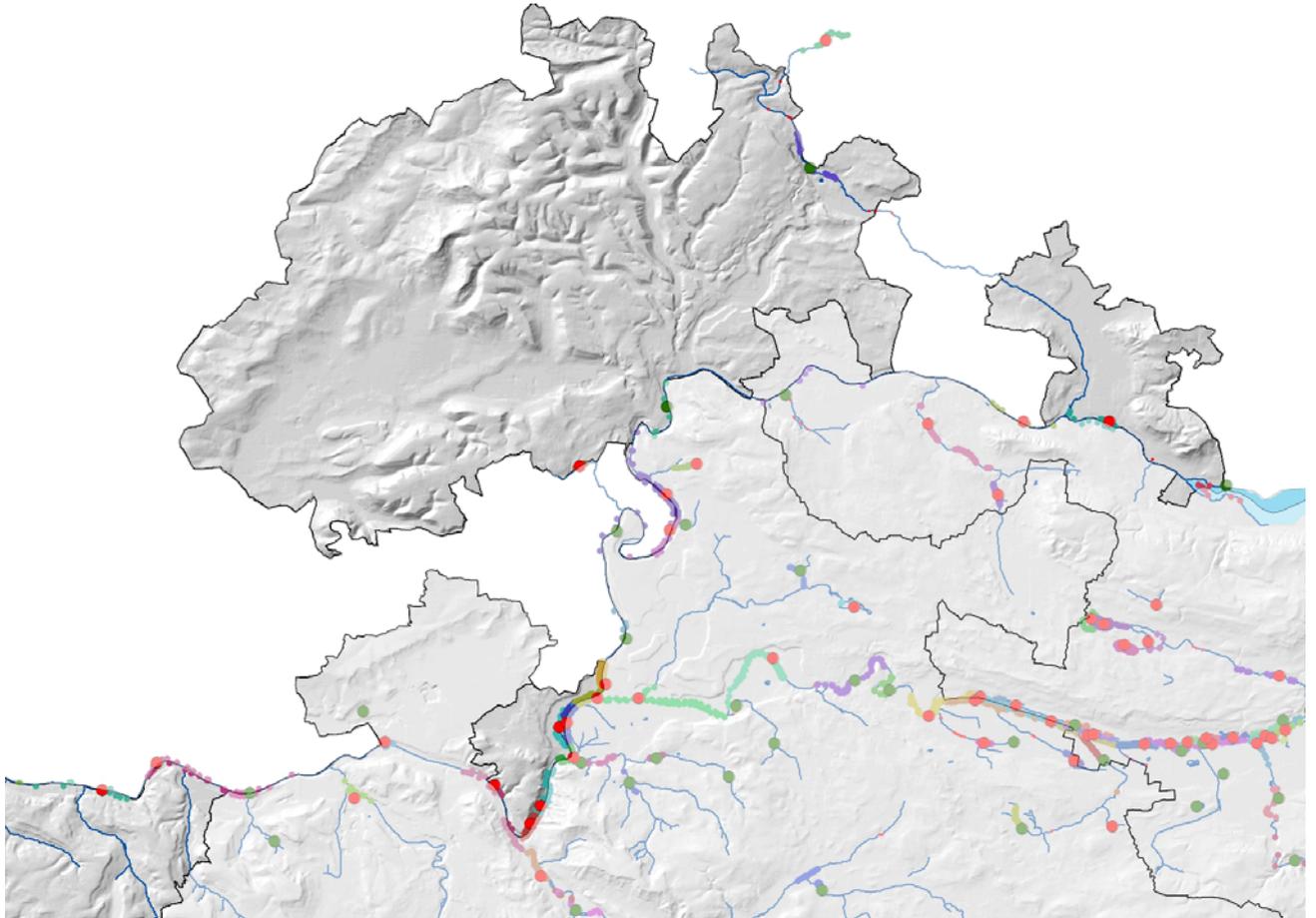
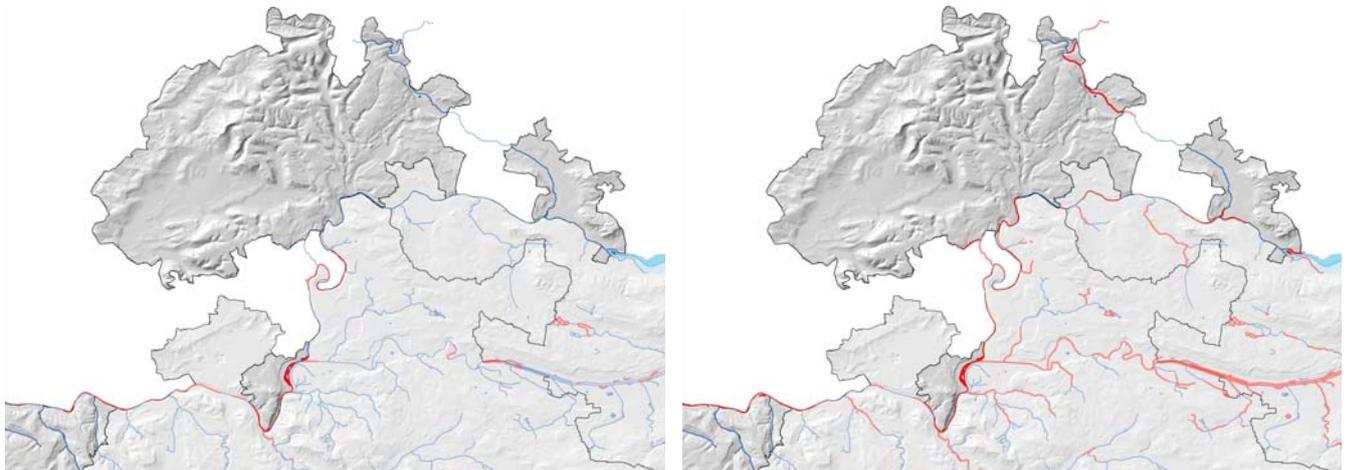


Abb. 42 > Permanent vom Biber besiedelte Gewässerstrecke im Kanton Schaffhausen 1993 (links: 11 km) und im Winter 2007/08 (rechts: 33 km)



4.2.15 Kanton Thurgau

1993 wurden 13 Reviere an den Nussbaumerseen und im mittleren Thurtal festgestellt. Die Biber besiedelten damals erst 22 km Gewässerstrecke entlang der Thur und an den Nussbaumerseen. Heute leben wieder 323 Tiere in 94 Revieren an den in Tab. 33 aufgeführten Gewässern. Diese Tiere besiedeln eine Gewässerstrecke von rund 188 km (Abb. 43 & 44; Tab. 34). Weitere Details zu den Resultaten im Kanton Thurgau finden sich in Müller & Angst (2009).

In den letzten 15 Jahren haben die Biber vor allem an der Thur und in deren begleitenden Binnenkanälen und Giessen viele neue Reviere gegründet. Dabei kam es auch zu einer Verdichtung der Reviere an der Thur. Aber auch verschiedene kleinere Bäche sind in den letzten Jahren neu besiedelt worden. Ob diese Neuansiedlungen dauerhaft sind wird sich zeigen. Verschiedene Reviere befinden sich in wenig optimalen Gewässern, wo es zu einer Übernutzung der Nahrungsgrundlage kommen kann und die Biber gezwungen sind die Reviere wieder aufzugeben. Der Kanton Thurgau hat heute den grössten Biberbestand aller Schweizer Kantone.

Die meisten für den Biber günstigen Lebensräume im Kanton Thurgau sind heute wahrscheinlich mehrheitlich besetzt (Müller & Geisser 2006). Bedingt durch den anhaltenden Populationsdruck sind Jungbiber, die ein eigenes Revier suchen daher immer mehr gezwungen, in weniger gute Gebiete in die Seitengewässer der Thur auszuweichen. Diese bieten aber oft eine zu geringe Nahrungsgrundlage um eine Familie langfristig zu ernähren und werden daher oft nach kurzer Zeit wieder aufgegeben. Ohne gezielte Aufwertungsmassnahmen wie das Pflanzen von Weichhölzer, Revitalisierungen oder das Ausbaggern alter verlandeter Thurläufe dürften die noch freien Biberlebensräume bald erschöpft sein und es kommt zu einer Verlangsamung des Populationswachstums. Da mit einer zunehmenden Besiedlung der flachen Kantonsteilen entlang der Thur mit grösseren Konflikten mit der Landwirtschaft gerechnet werden muss, sollten Aufwertungsmassnahmen peripher zur Thur geplant werden, in Gebieten also, die seit kurzem vom Biber besiedelt werden.

Der Kanton Thurgau erarbeitet aktuell ein kantonales Biber-Konzept, in dem auf der einen Seite das ganze Konfliktmanagement geregelt wird. Auf der anderen Seite sind aber auch Fördermassnahmen für den Biber vorgesehen.

Tab. 33 > Vom Biber besiedelte Gewässer im Kanton Thurgau

Angegeben sind die Anzahl Reviere pro Gewässer und der berechnete Bestand. Darin sind auch Reviere mitgezählt, die im Grenzgebiet mit den Kantonen Zürich, Schaffhausen, St. Gallen und Deutschland liegen.

Einzugsgebiet	Gewässer	Einzel-/ Paarreviere	Familien- reviere	Total Individuen
Rhein	Rhein	1	2	11,5
	Untersee	1		1,5
	Geisslibach		2	10
Thur	Thur	10	15	90
	Alpbach	1		1,5
	Mettler Moos	1		1,5
	Kanal Bürglen		1	5
	Kanal Weinfelden	1		1,5
	Weinfeld Giessen	1	1	6,5
	Eschikofer Tobelbach	1		1,5
	Aspibach		2	10
	Kanal Pfyn	1	4	21,5
	Pfyn Seitengewässer	4		6
	Kanal Hüttlinger	1	1	6,5
	Kanal Felben	1	2	11,5
	Felben Seitengewässer	2	1	8
	Raum Frauenfeld, Giessen und Weiher	2	4	23
	Kanal Frauenfeld		3	15
	Tägelbach	2		3
	Kanal Uesslingen	1	1	6,5
	Ellikerbach und Seitenbäche	1	1	6,5
Sitter	Sitter	2	1	8
Kemmbach	Kemmbach ink. Seitenbäche	2	2	13
	Bommerweiher		1	15
Seebach	Nussbaumerseen		4	20
	Staaneggerweiher		1	5
	Seebach	1	1	6,5
Murg	Murg	4	1	11
	Lützelmurg	1		1,5
	Lauche		1	5
Total		42	52	323

Tab. 34 > Biberreviere und berechneter Bestand im Kanton Thurgau und im Grenzgebiet mit den Kantonen Zürich, Schaffhausen, St. Gallen und Deutschland

Reviere ganz auf Kantonsgebiet		Reviere in Grenzgewässern		Total Reviere	Total Individuen
Einzel-/Paarreviere	Familienreviere	Einzel-/Paarreviere	Familienreviere		
40	49	2	3	94	323

Abb. 43 > Biberreviere im Kanton Thurgau im Winter 2007/08

Grosse grüne Punkte: Einzel-/Paarreviere. Grosse rote Punkte: Familienreviere. Kleine unterschiedlich farbige Punkte: Einzelspuren nach Biberrevieren unterschiedlich eingefärbt. Gewässernetz: kontrollierte Gewässerstrecken.

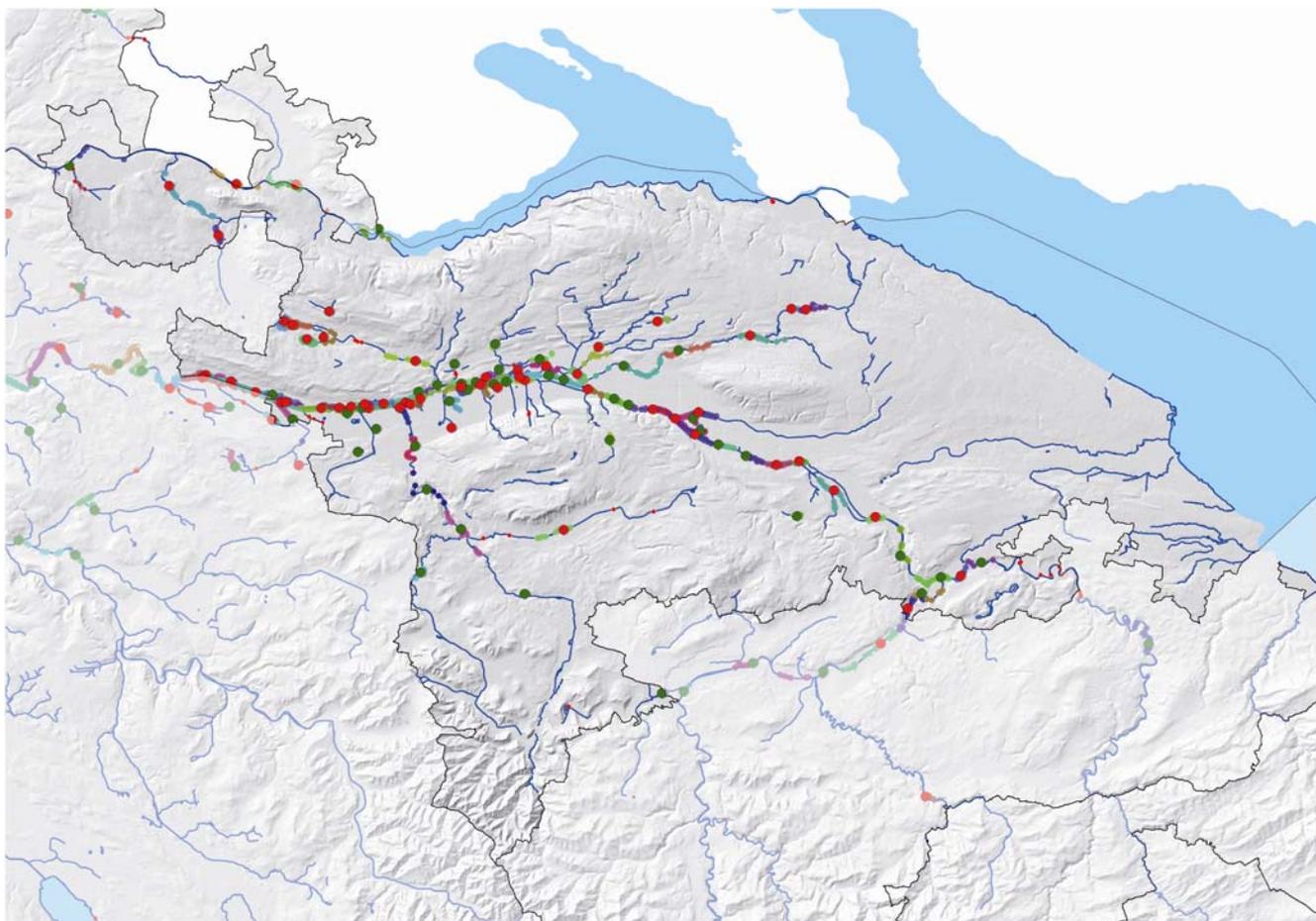
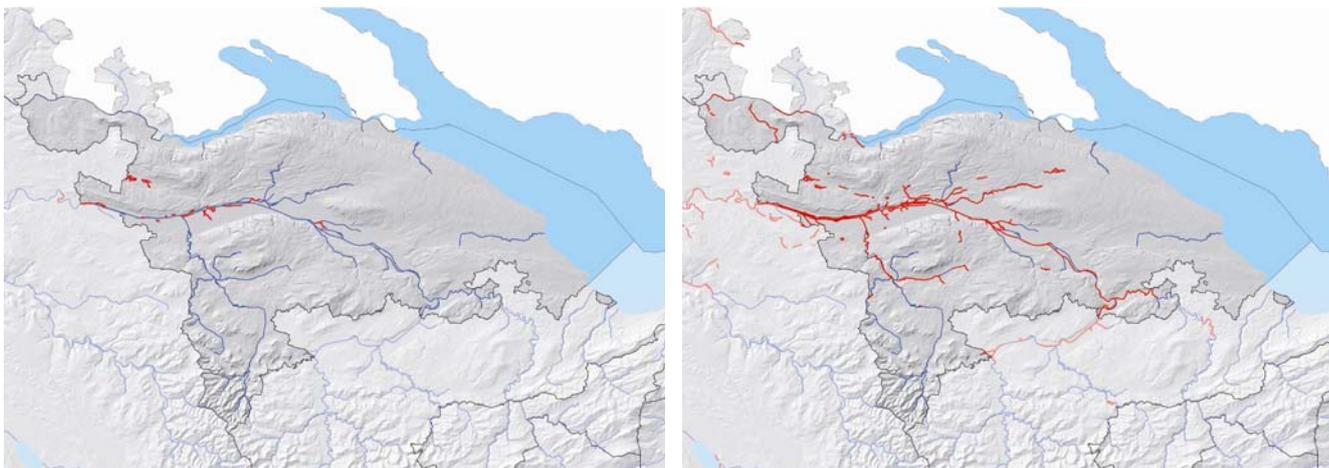


Abb. 44 > Permanent vom Biber besiedelte Gewässerstrecke im Kanton Thurgau 1993 (links: 22 km) und im Winter 2007/08 (rechts: 188 km)



4.2.16 Kanton St. Gallen

1993 war der Kanton St. Gallen noch biberfrei. Die Biber besiedelten den Kanton seither via Thur wo heute 4 Reviere sind (Abb. 45 & 46; Tab. 35 & 36). An der Glatt und an der Sitter gibt es zusätzlich je ein Revier. Über den Bodensee sind Biber bis ins Rheintal vorgestossen. Am Alten Rhein beim Eselschwanz hat sich eine Familie niedergelassen. Die Tiere besiedeln heute eine Gewässerstrecke von rund 22 km.

Der Kanton St. Gallen bietet dem Biber sicher nicht die optimalsten Lebensräume. Die Thur im Oberlauf, die Glatt, die Sitter und der Necker sind Gewässer auf felsigem Untergrund mit Bergbachcharakter. Trotzdem gibt es an diesen Flüssen verschiedene Stellen, die vom Biber besiedelt werden könnten. An der Glatt hat sich eine Familie bereits erfolgreich niedergelassen. Ein Biber stiess im April 2006 bis Ebnat-Kappel vor, hat sich aber nicht im Oberlauf der Thur niedergelassen. Wahrscheinlich mit ein Hinweis, dass es keine wirklich günstigen Lebensräume gibt. Es wird jedoch vom Populationsdruck an der unteren Thur (Thurgau/St. Gallen) abhängen, ob sich zukünftig Biber in diesen Regionen ansiedeln werden.

Das Rheintal dagegen bietet dem Biber viele günstige Lebensräume. Seit der Zählung im Winter 2007/08 gab es bereits verschiedene Meldungen aus diesem Gebiet, sowohl auf Schweizer Seite wie auch auf Seiten Lichtensteins. Heute sind mindestens 3 verschiedene Reviere in den Giessen des Rheintals bekannt. In einem Revier kam es 2009 wahrscheinlich bereits zur Fortpflanzung (Weibchen mit grossen Zitzen fotografiert von Wildhüter P. Eggenberger).

Eine genaue Lebensraumanalyse, die das kantonale Amt für Jagd und Fischerei 2008 in Auftrag gegeben hat, wird aufzeigen, wo der Biber aktuell geeignete Lebensräume findet und wo mit Aufwertungsmassnahmen neue Lebensräume geschaffen werden könnten. Diese Lebensraumanalyse bildet auch einen wichtigen Bestandteil für ein kantonales Konzept, das der Kanton St. Gallen zurzeit am erarbeiten ist (Müller & Barandun 2009, in Vorb.).

Tab. 35 > Vom Biber besiedelte Gewässer im Kanton St. Gallen

Angegeben sind die Anzahl Reviere pro Gewässer und der berechnete Bestand. Darin sind auch Reviere mitgezählt, die im Grenzgebiet mit den Kantonen Thurgau und Österreich liegen.

Einzugsgebiet	Gewässer	Einzel-/Paarreviere	Familienreviere	Total Individuen
Rhein	Alter Rhein		1	5
Thur	Glatt		1	5
	Alpbach	1		1,5
	Thur	3	1	9,5
Sitter	Sitter	1		1,5
Total		5	3	22,5

Tab. 36 > Biberreviere und berechneter Bestand im Kanton St. Gallen und im Grenzgebiet mit dem Kanton Thurgau und Österreich

Reviere ganz auf Kantonsgebiet		Reviere in Grenzgewässern		Total Reviere	Total Individuen
Einzel-/Paarreviere	Familienreviere	Einzel-/Paarreviere	Familienreviere		
4	2	1	1	8	22,5

Abb. 45 > Biberreviere im Kanton St. Gallen im Winter 2007/08

Grosse grüne Punkte: Einzel-/Paarreviere. Grosse rote Punkte: Familienreviere. Kleine unterschiedlich farbige Punkte: Einzelspuren nach Biberrevieren unterschiedlich eingefärbt. Gewässernetz: kontrollierte Gewässerstrecken. Der besseren Lesbarkeit halber ist der südliche Kantonsteil nicht dargestellt.

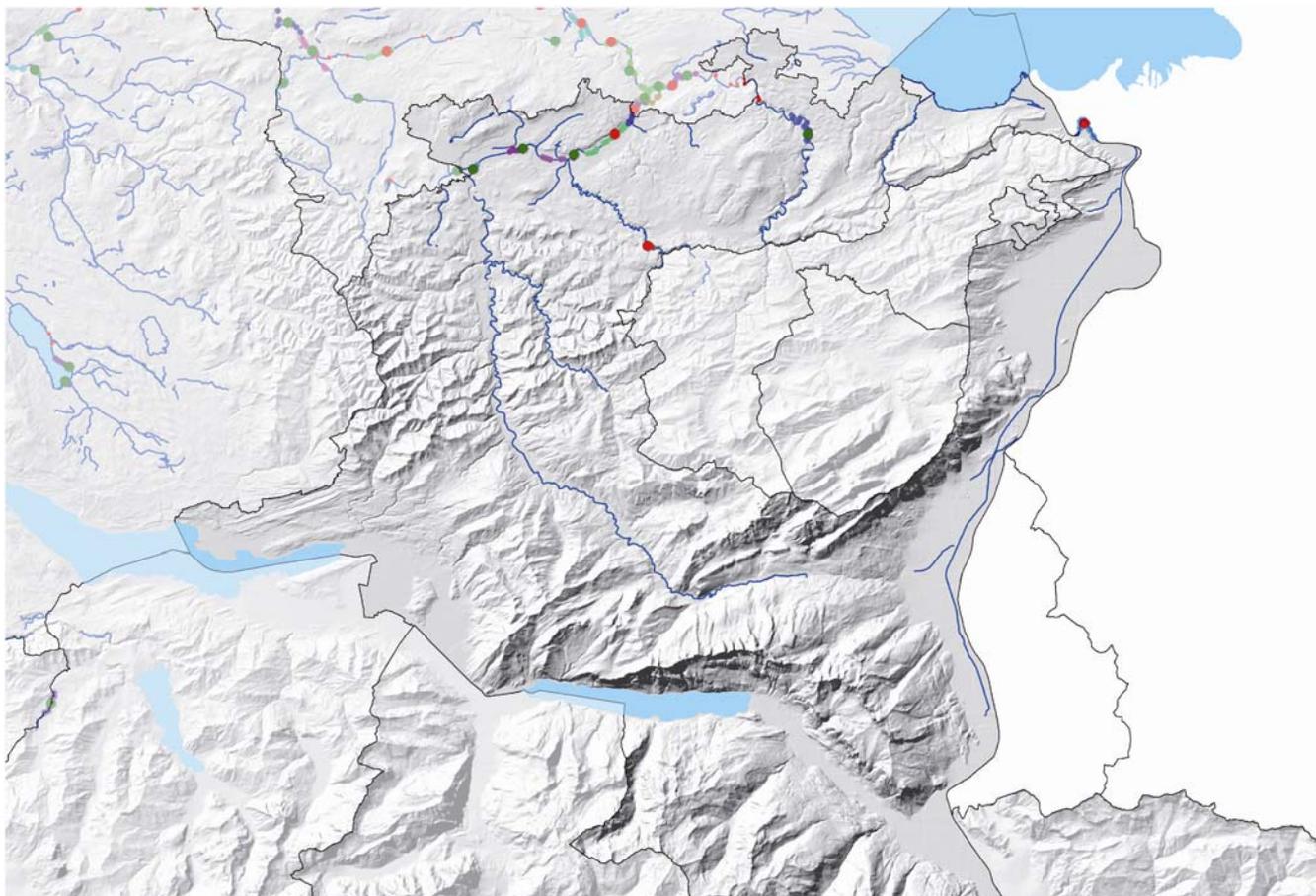
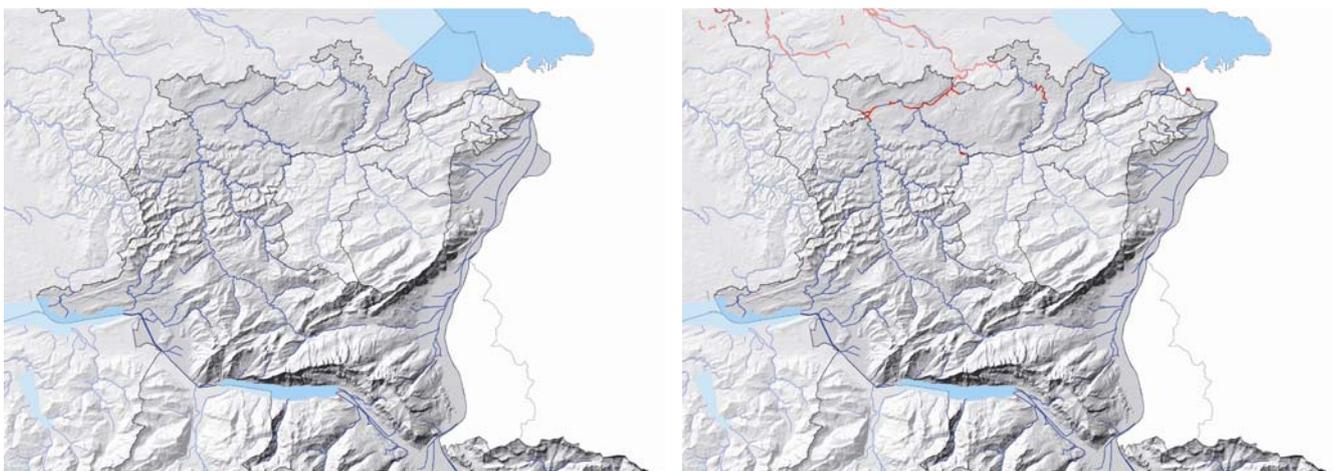


Abb. 46 > Permanent vom Biber besiedelte Gewässerstrecke im Kanton St. Gallen 1993 (links: 0 km) und im Winter 2007/08 (rechts: 22 km)



4.2.17 Kanton Graubünden

Der Kanton Graubünden wurde nicht in die Kartierung mit einbezogen, da weder am Rhein noch am Inn in den letzten 15 Jahren Biber nachgewiesen wurden. Anfang Mai 2008 beobachteten jedoch Fischer wiederholt einen Biber am Inn bei Scuol (Medienmitteilung Amt für Jagd und Fischerei Graubünden 2, Juni 2008; Abb. 47; Tab. 37 & 38). Auch konnten in der Folge eindeutige Biberspuren gefunden werden, so dass wir davon ausgehen können, dass sich bereits vor Ende April ein Biber im Unterengadin niedergelassen hatte. Deshalb nahmen wir dieses Revier mit in die Bestandserhebung auf.

Dieser Biber ist aus der Österreichischen Biberpopulation im Tirol eingewandert. Die Tiroler Biber gehen wiederum auf Tiere zurück, die in den 1970er-Jahren im Donau-Einzugsgebiet in Bayern wiederangesiedelt wurden.

Wie es mit dem Biber im Engadin weitergeht hängt sehr stark von der Entwicklung im Tirol ab: im Winter 2008/2009 zählte die Tiroler Biberpopulation rund 41 Reviere mit 80–95 Tieren (Nadin Haslwanter-Egger mtl., Verbreitung Biber im Tirol Abb. 55). Fortpflanzung wurde dagegen erst 2007 zum ersten Mal festgestellt. Der Inn weist aber im Oberengadin verschiedene Altarme auf, wo Biber geeigneten Lebensraum finden könnten. Es ist jedoch nicht davon auszugehen, dass sich im Engadin ein grosser Bestand bilden wird.

Tab. 37 > Vom Biber besiedelte Gewässer im Kanton Graubünden

Angegeben sind die Anzahl Reviere pro Gewässer und der berechnete Bestand.

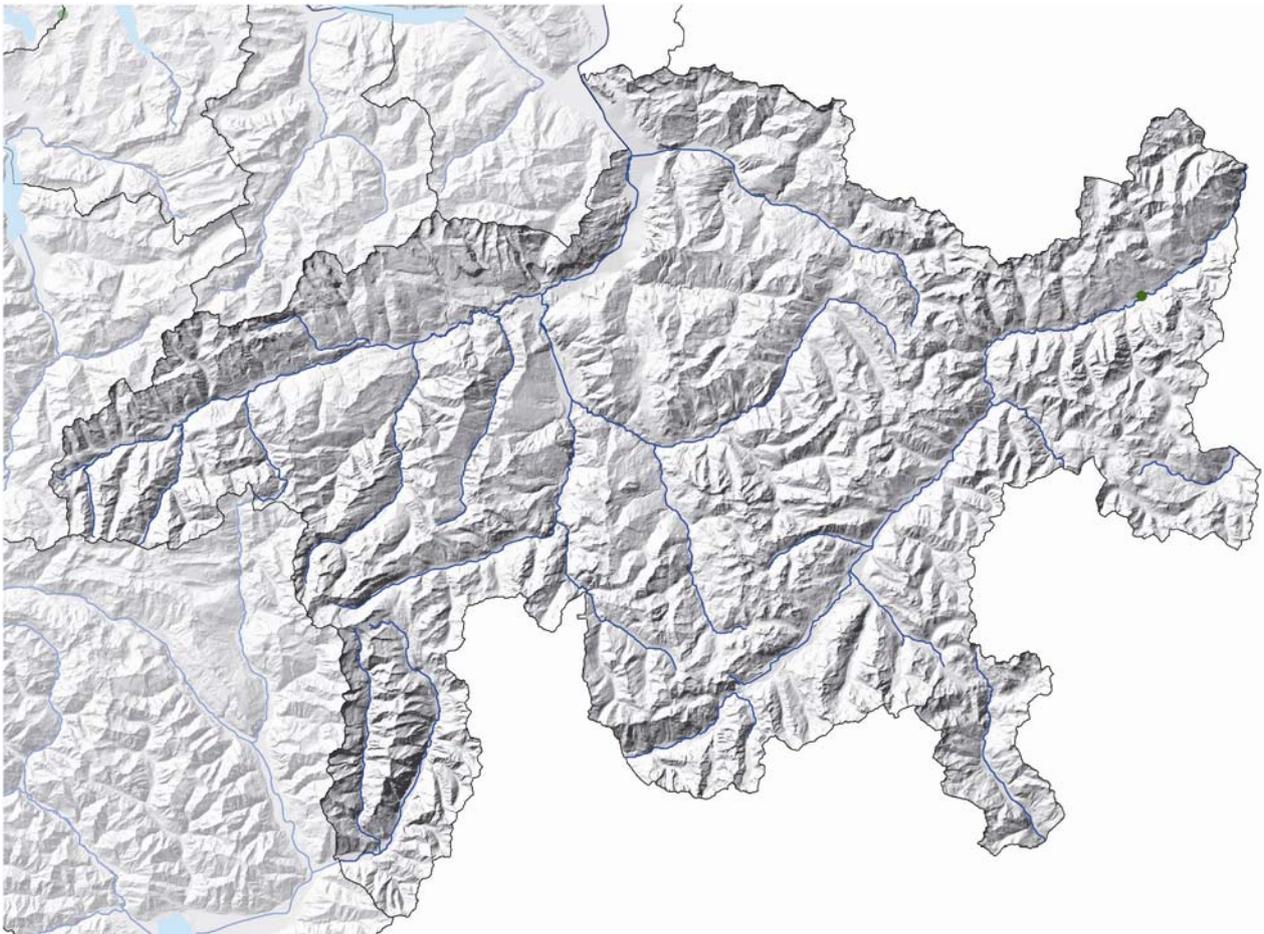
Einzugsgebiet	Gewässer	Einzel-/Paarreviere	Familienreviere	Total Individuen
Inn	Inn	1	0	1,5
Total		1	0	1,5

Tab. 38 > Biberreviere und berechneter Bestand im Kanton Graubünden

Reviere ganz auf Kantonsgebiet		Reviere in Grenzgewässern		Total Reviere	Total Individuen
Einzel-/Paarreviere	Familienreviere	Einzel-/Paarreviere	Familienreviere		
1	0	0	0	1	1,5

Abb. 47 > Biberrevier im Unterengadin im Kanton Graubünden im Frühjahr 2008

Grosser grüner Punkt: Zentrum des Biberreviers eines Einzeltieres.



4.2.18 Kantone Appenzell-Innerrhoden und Appenzell-Ausserrhoden

Die beiden Kantone Appenzell wurde von uns nicht kartiert, obschon ein grosser Teil der beiden Kantone gegen Westen in die Glatt und die Sitter entwässern, wo seit kurzem Bibervorkommen festgestellt werden. Im Mai 2007 wurde im Kanton Appenzell-Innerrhoden an einem Seitenbach der Sitter sogar ein Biber von einem Auto überfahren.

Wir gingen bei der Planung der Bestandserhebung aber davon aus, dass der Populationsdruck an der Sitter und an der Glatt im Moment noch zu schwach ist, als dass es bereits zu einer Besiedlung durch den Biber gekommen wäre. Wir verliessen uns also auf Zufallsmeldungen, sollte sich tatsächlich ein Biber erfolgreich an einem Appenzeller Gewässer niedergelassen haben.

4.3 **Potenzieller Lebensraum und potenziell besiedelbare Gewässer**

Mitte des 20. Jahrhunderts, als die ersten Biber in Europa ausgesetzt wurden, ging man von einer hoch spezialisierten Art aus, die vor allem langsame, natürlich fliessende oder stehende Gewässer, mit reicher Ufervegetation, also typische Auengebiete, bevorzugt. Dies waren die Gebiete, in denen die letzten Biber der Verfolgung durch den Menschen entgingen, was wohl mit zu dieser Einschätzung führte. Nicht dass der Biber diese Gebiete verschmähte. Mit der Ausbreitung in neue Lebensräume hat der Biber in den letzten Jahren aber sowohl in der Schweiz als auch in anderen Ländern Europas gezeigt, dass er viel anpassungsfähiger und wenig wählerisch ist bei der Besiedlung von neuen Lebensräumen und dass er auch Gewässer mit für ihn ungünstigen Eigenschaften besiedeln kann. Ein wichtiger Grund dafür ist sicher auch, dass der Biber den Lebensraum nach seinen Ansprüchen umbauen und gestalten kann. Indem er Dämme baut und somit den Wasserhaushalt reguliert und Lichtungen schafft, optimiert er seinen Lebensraum um ihn langfristig besiedeln zu können. Diese Fähigkeit ist sicher mit ein Grund, weshalb sich der Biber in ganz Europa stark ausbreitet. Der Biber braucht nur wenige Voraussetzungen, damit er einen Lebensraum besiedeln kann (nach Rahm & Bättig 1996, Winter 2001):

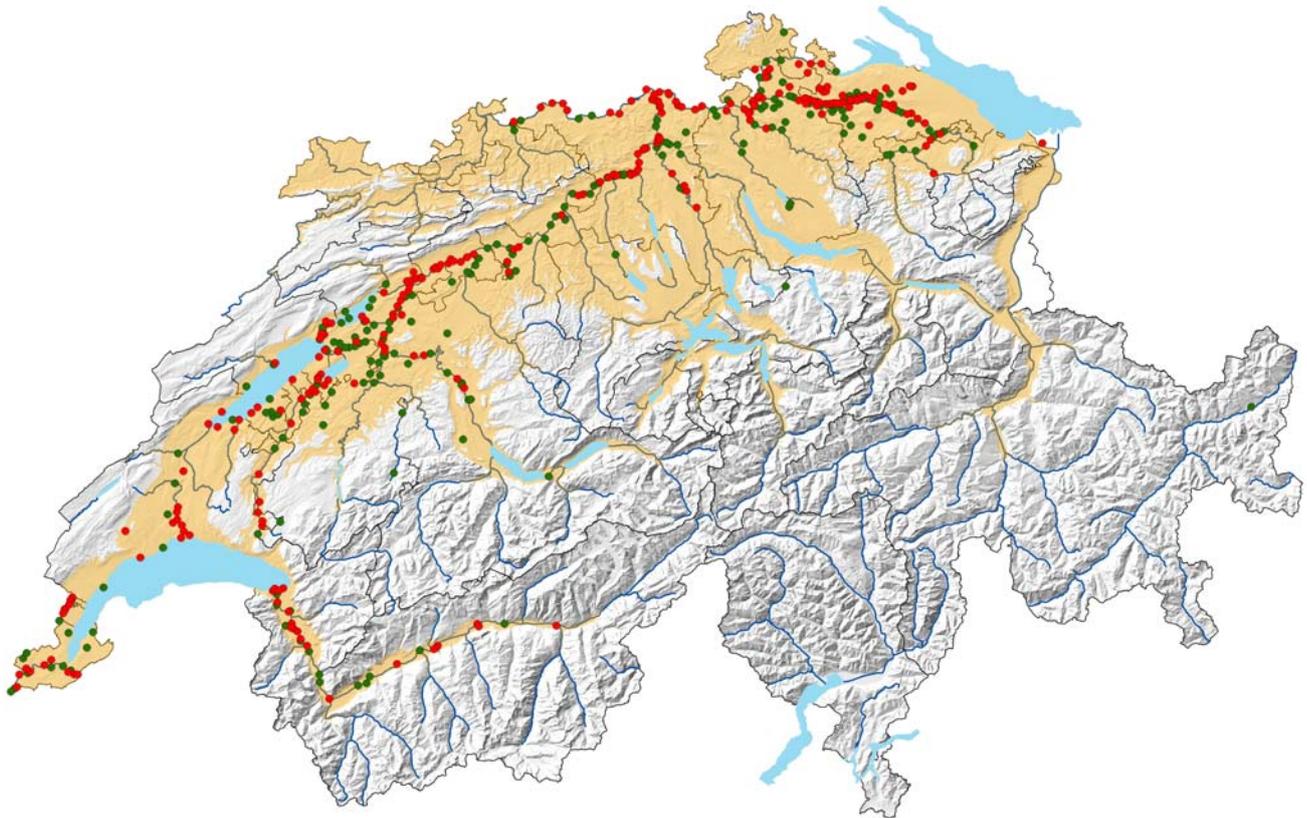
- > Stehende bis langsam fliessende Gewässer mit einem Gefälle bis 0,5%. Stocker (1985) nimmt vor allem bei kleineren Gewässern ein Gefälle bis 2% an, was mit den Erfahrungen der letzten Jahre aus der Schweiz übereinstimmt. Biber können aber auch steilere Gewässerabschnitte besiedeln. (Das Modell zur Berechnung des Rote Liste Status des Bibers (Fivaz et al. in prep., siehe Kap. 4.6) gibt für die potenziell besiedelbaren Gewässer ein mittleres Gefälle von 3,9% an).
- > Das Gewässer muss eine genügende Tiefe aufweisen, damit der Biber sicher darin schwimmen kann, damit er die Eingänge zu den Bauten unter Wasser anlegen kann und damit das Gewässer im Winter nicht bis auf den Grund durchfriert. Sowohl grosse Flüsse als auch kleine Bäche oder Gräben werden besiedelt. Kleine Bäche und Gräben werden häufig aufgestaut um eine genügende Wassertiefe zu erreichen.
- > Der Biber braucht grabbare Ufer, in die er seine Bauten und Fluchtföhren anlegen kann.
- > Vor allem aber braucht der Biber genügend Gehölze entlang der Gewässer, die ihm im Winter als Nahrung dienen. Um eine dauerhafte Besiedlung eines Gewässerabschnittes zu garantieren braucht es einen Holzvorrat, der so gross ist, dass die jährliche Entnahme durch den Biber nachwachsen kann. Je nach Familiengrösse sind dazu 0,5–1 ha Weichhölzer erforderlich.

Im Allgemeinen findet der Biber in der Schweiz geeignete Lebensräume nach seinen ökologischen Ansprüchen hauptsächlich unterhalb einer Höhe von rund 700 m ü.M. (Winter 2001). Darüber kommen Gewässer im Allgemeinen wegen der grösseren Gefälle und den oft ungünstigen Bodeneigenschaften (felsig und geröllig und daher nicht grabbar) weniger in Frage (Abb. 48). Stimmt jedoch das Nahrungsangebot, können sich Biber durchaus auch in höheren Lagen ansiedeln (siehe Biber an der Sense/Schwarzsee oder im Unterengadin). Dies sind jedoch keine optimalen Lebensräume. Sie werden vielleicht auch nicht dauerhaft besiedelt – was die Zukunft noch zeigen

wird – aber sie zeigen die enorme Anpassungsfähigkeit der Art. Gerade in der Landwirtschaftszone können Biber einen fehlenden Holzvorrat auch mit landwirtschaftlichen Kulturen kompensieren, indem sie sich einen genügend grossen Fettvorrat für den Winter anfressen. Biber leben heute in der Schweiz z. T. in vollkommen begradigten, mit einer Betonsohle ausgekleideten Entwässerungsgräben in der Landwirtschaftszone. In Bayern besiedeln Biber sogar Kläranlagen (Gerhard Schwab mdl.). Stimmt das Nahrungsangebot kommt der Biber damit ohne Probleme klar.

Abb. 48 > Potenzielles Verbreitungsgebiet unterhalb 700 m ü.M. (gelbe Fläche), wo der Biber nach seinen ökologischen Bedürfnissen geeignete Gewässer finden könnte (ohne Tessin, da hier keine Biber vorkommen)

Grüne Punkte: Einzel/Parreviere. Rote Punkte: Familienreviere (Stand Winter 2007/08).



In den beiden Einzugsgebieten der Rhone und des Rheins befinden sich rund 20900 km Gewässer unter 700 m ü.M. (Bäche und Flüsse, ohne Seeufer und eingedolte Gewässer, siehe Tab. 39). Bei der Neubeurteilung des Rote Liste Status des Bibers haben Modellrechnungen – basierend auf den 16000 reellen Biberspuren – gezeigt, dass rund 10300 km Gewässer günstige Lebensbedingungen für den Biber bieten (Fivaz et al. in prep.; siehe Kap. 4.6). Wir gehen im weiteren jeweils von diesen 10300 km Gewässerstrecke aus, wenn wir von potenziell besiedelbaren Gewässern sprechen. Davon hat der Biber heute 13 % permanent besiedelt.

Bevor der Mensch begann den Biber zu bejagen und die Populationen richtiggehend vernichtete, bestand wahrscheinlich ein dichtes Netz von Biberrevieren an den meisten Gewässern in dieser Zone. Der Biber wird sicher auch in Zukunft versuchen, diese Gewässer wieder zu besiedeln. In der Zwischenzeit hat sich diese Gewässerlandschaft jedoch dramatisch verändert: viele Gebiete wurden trocken gelegt, Bäche eingedolt, begradigt und fest verbaut, «*abgetropft*» wie Ewald und Klaus (2009) in ihrem aufrüttelnden Buch über die *ausgewechselte Landschaft* schreiben. Heute ist ein Viertel aller Gewässerstrecken vollkommen künstlich, stark beeinträchtigt oder eingedolt. In der Höhenstufe unterhalb 600 m ü.M. ist der Anteil sogar 46 % (Zeh Weissmann et al. 2009). Zwei Drittel des potenziell für den Biber besiedelbaren Gewässernetzes sind heute in einem ökomorphologisch stark beeinträchtigten oder naturfremden Zustand (Tab. 39).

Nebst dem vielfach unnatürlichen Zustand der Gewässer ist in den vergangenen Jahrzehnten der Raum der Fliessgewässer durch den Bau von Siedlungen, Verkehrswegen sowie der Intensivierung der Landwirtschaft immer mehr eingeengt worden. Oft reicht die Landnutzung heute bis unmittelbar an die Gewässer.

Eine Besiedlung dieser Gewässer wird daher kaum ohne Konflikte ablaufen, werden die Gewässer nicht in einen natürlicheren Zustand zurückgeführt und ihnen mehr Platz eingeräumt.

4.4 Konflikte zwischen Mensch und Biber

Die weitere Ausbreitung des Bibers ist also weniger eine Frage nach möglichen, besiedelbaren Gewässern, als viel mehr, was wir Menschen bereit sind dem Biber an Lebensraum zu überlassen. Dabei spielt das Konfliktpotenzial bei der Besiedlung von neuen Gewässern natürlich eine grosse Rolle (siehe dazu auch Kap. 7).

Typische Konflikte mit dem Biber sind einstürzende Uferwege oder Kulturland durch darunter angelegte Biberbauten, oder Vernässung von Kulturland und Waldflächen durch vom Biber aufgestaute Kleingewässer. Frass an Kulturen wird durch die Bewirtschaftung hingegen kaum als grosses Problem wahrgenommen. Frassschäden werden zudem zu 100 % durch Bund und Kantone vergütet.

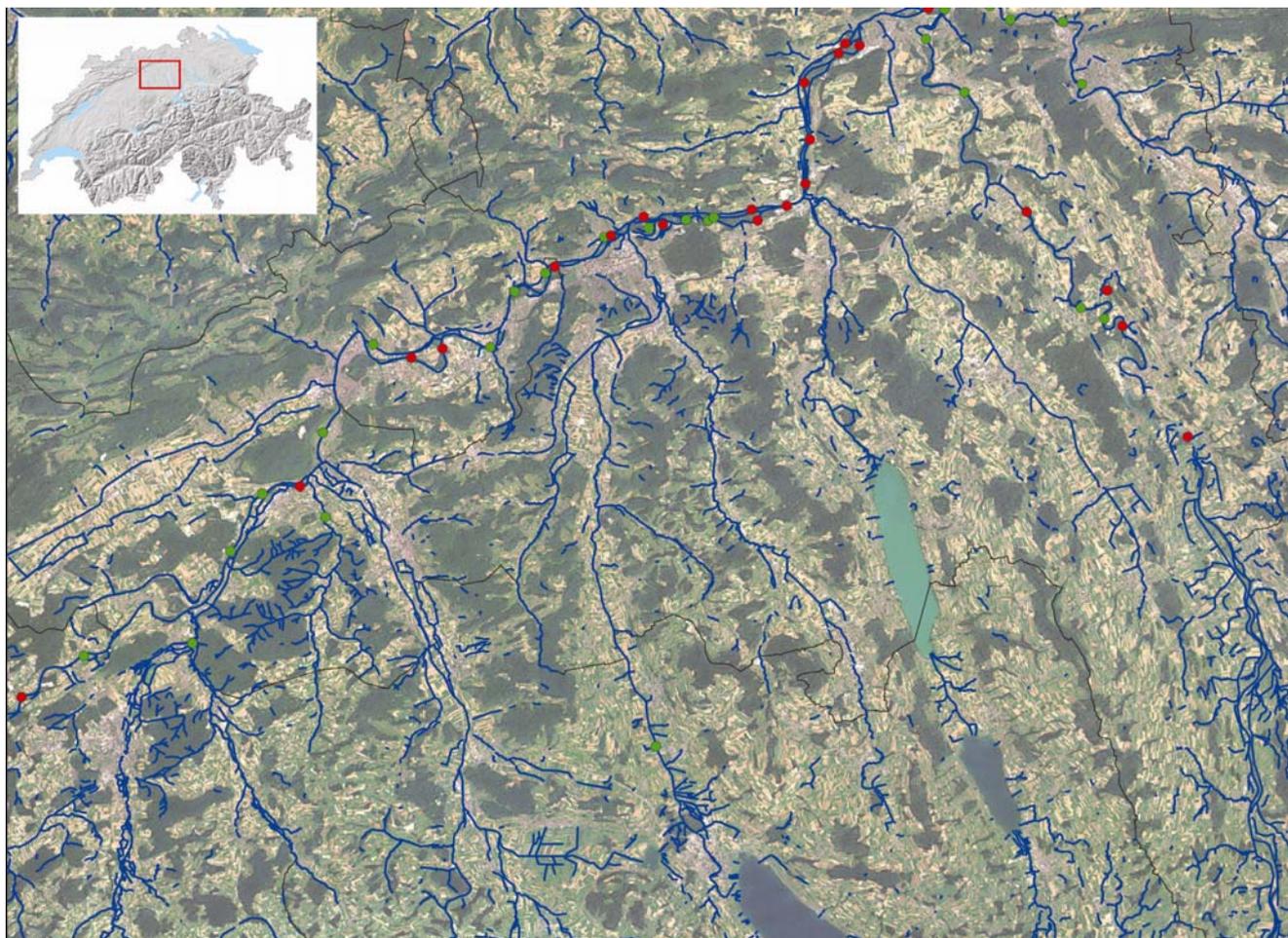
Konflikte Mensch-Biber

Ein grosses Konfliktpotenzial birgt jedoch Infrastruktur, meist Strassen oder Wege, die direkt an der Böschungskante den Gewässern entlang führen. Gräbt der Biber seine Erdbauten in die Uferböschung kommt der Wohnkessel unweigerlich unter die Strasse zu liegen und es besteht Einsturzgefahr (Abb. A12, Anh. A3). 7252 km Gewässerstrecken weisen entweder auf einer oder auf beiden Seiten Wege oder Strassen auf. Dies sind 70,5% des gesamten für den Biber potentiell besiedelbaren Gewässernetzes (10292 km). Abb. 49 zeigt die für den Biber nach dem Modell (Fivaz et al. in prep.) potenziell besiedelbaren Gewässer für einen Teil des Kantons Aargau. Gewässerabschnitte mit Konfliktpotenzial sind in Abb. 50 rot eingefärbt.

Infrastrukturschäden

Abb. 49 > Gewässer im Kanton Aargau (blau), die für den Biber potenziell besiedelbar sind (nach Modell Fivaz et al. in prep.)

Grosse grüne Punkte: Einzel-/Paarreviere. Grosse rote Punkte: Familienreviere (Stand Winter 2007/08).



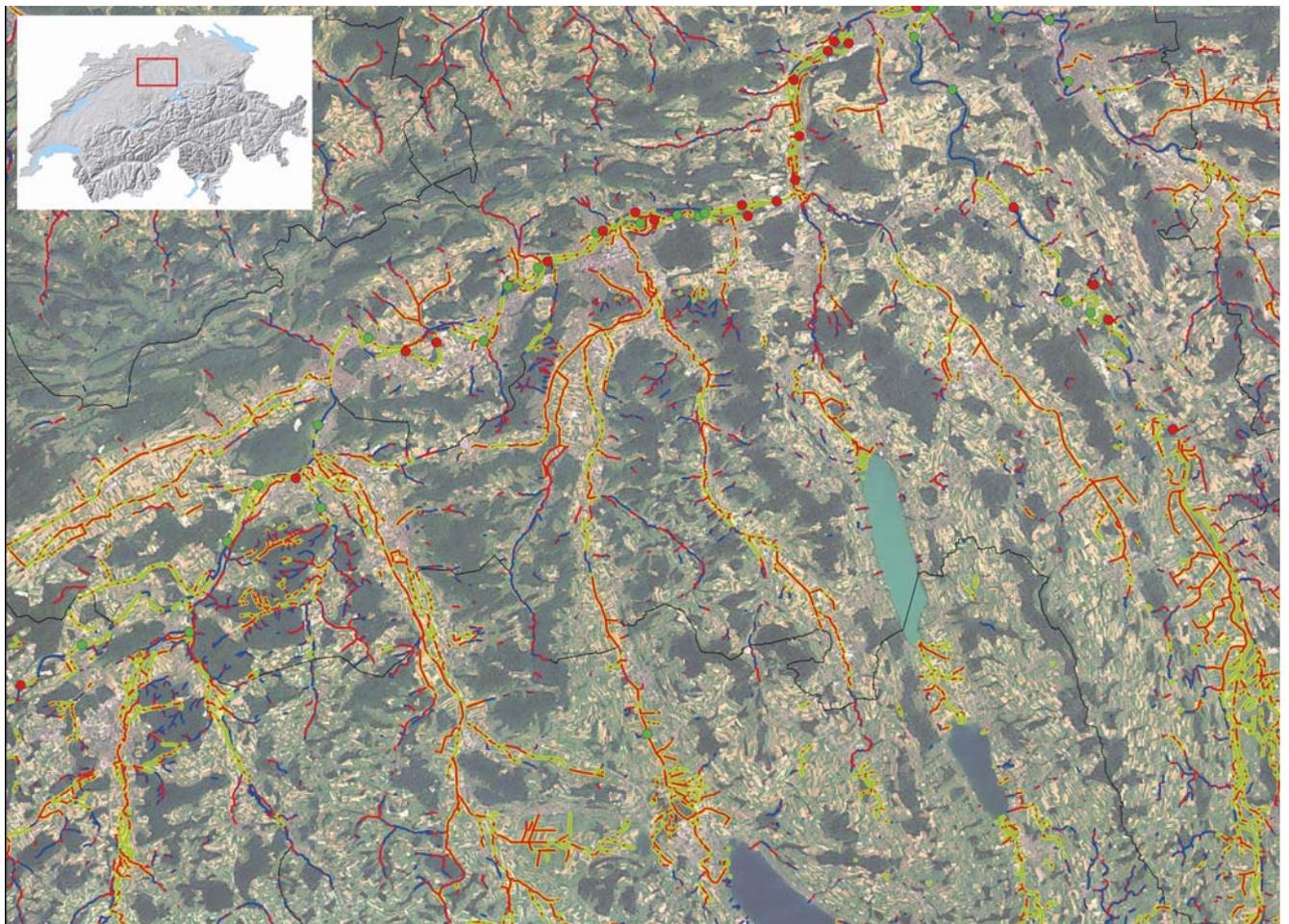
Errichtet ein Biber in sehr flachen landwirtschaftlichen Zonen einen Damm kann es zu Rückstau in Drainagen oder je nach Höhe des Dammes zu einer Umspülung des Dammes über das Umland kommen (Abb. A13, Anh. A3). Im Wald kann dies zum Absterben von nässeempfindlichem Gehölze führen (Abb. 58 & 59). Die sensiblen Gebiete sind Flächen von 50 m Puffern an Gewässern, die alle in sehr flachem Gelände liegen (weniger als 1 Grad Gefälle). Dies entspricht rund 4980 km Gewässerstrecke oder 48 % des potenziell besiedelbaren Gewässernetzes für den Biber (siehe Tab. 39). In Abbildung 50 sind diese Zonen gelb eingefärbt. Die Abbildung zeigt stellvertretend für das gesamte Mittelland, dass es kaum noch konfliktfreie Gewässer für den Biber gibt.

Vernässung von Kulturland

Bei der Hälfte der potenziell besiedelbaren Gewässerstrecke besteht also Vernässungsgefahr von Kulturland und sogar bei 70 % der Gewässerstrecke besteht die Gefahr von einstürzender Infrastruktur.

Abb. 50 > Gewässer im Kanton Aargau (blau), die für den Biber potenziell besiedelbar sind (nach Modell Fivaz et al. in prep.)

Rot und gelb eingefärbt sind Zonen mit Konfliktpotenzial zwischen Biberaktivitäten und land- und forstwirtschaftlicher Nutzung. Hauptkonfliktpunkt: durch Biberdämme zurück gestaute Drainagen im Kulturland oder überflutete Waldstücke. Gelbe Zonen: Puffer von 50 m in Gebieten mit einem Gefälle von ≤ 1 Grad. Rote Linien: Strassen und Wege näher als 15 m am Gewässer. Grosse grüne Punkte: Einzel-/Paarreviere. Grosse rote Punkte: Familienreviere (Stand Winter 2007/08).



Bei Fördermassnahmen für den Biber, bei Revitalisierungen aber auch bei sonstigen gestalterischen, pflegerischen oder raumplanerischen Vorhaben im Einflussbereich der Gewässer sollten die Kantone in Zukunft unbedingt diesen beiden Aspekten Rechnung tragen. Vorerst sollten möglichst konfliktarme Gewässerstrecken aufgewertet werden, weil da weniger Interessenkonflikte vorhersehbar sind. Bei Güterzusammenlegungen aber auch bei Revitalisierungsprojekten sollte unbedingt vermieden werden, Wege oder Strassen an die Böschungskante der Gewässer zu legen. Der Abstand von Infrastruktur zum Gewässer sollte mindestens 10, besser jedoch 20 m betragen. Somit würde den Gewässern mehr Raum gegeben und Schäden könnten langfristig und präventiv vermieden werden (siehe dazu auch Kap. 7).

Die Kantone werden nicht darum herum kommen, Zonen auszuscheiden, in denen heute ein zu grosses Konfliktpotenzial vorhanden ist und der Biber daher nicht zusätzlich gefördert werden soll, oder sogar Zonen, wo der Biber unerwünscht ist. Es lässt sich zwar nicht vermeiden, dass Biber auch diese konfliktträchtigen Gewässerabschnitte besiedeln, zumindest sollte aber vermieden werden, solche Abschnitte mit Weichhölzern für den Biber noch attraktiver zu machen, wenn nicht gleichzeitig Uferstreifen nach Schlüsselkurve (Abb. 62) eingerichtet werden können.

Nur wenn die Anzahl Konflikte mit dem Biber in Zukunft tief bleibt, kann auch die heute sehr hohe Akzeptanz des Bibers in der Bevölkerung erhalten werden (siehe auch Kap. 7).

Tab. 39 > Zusammenstellung der Gewässerlängen in den potenziell besiedelbaren Gewässern (nach Modell Fivaz et al. in prep.), an denen es zu Konflikten mit dem Biber kommen kann (bedingt durch Stau- oder Grabaktivitäten des Bibers)

	Länge in km		
Gewässer total unterhalb 700 m ü.M.	20 921 km ¹		
Potenziell für den Biber besiedelbare Gewässer unterhalb 700 m ü.M. ²	10 292 km ³ (49,2 %)		
Konfliktmöglichkeit		Anteil in % mit möglichen Konflikt	Anteil in % ohne offensichtliches Konfliktpotenzial
Gewässer ² und einem 50 m Puffer in Gelände ≤ 1 Grad	4 984 km Fivaz	48,4 %	51,6 %
Gewässer ² mit Strassen näher als 15 m vom Ufer	7 252 km	70,5 %	29,5 %

¹ Gewässerstrecke ohne Kanton Tessin, da hier heute keine Biber vorkommen.

² von diesen 10 292 km für den Biber potenziell besiedelbaren Gewässerstrecken sind mindestens 63 % (6 485 km) ökomorphologisch in einem stark beeinträchtigten oder naturfremden Zustand. Der effektive Anteil ist noch höher, da von 4 Kantonen ökomorphologische Daten entweder nur für die grossen Flüsse oder gar nicht vorliegen (FR, LU, SG und ZG).

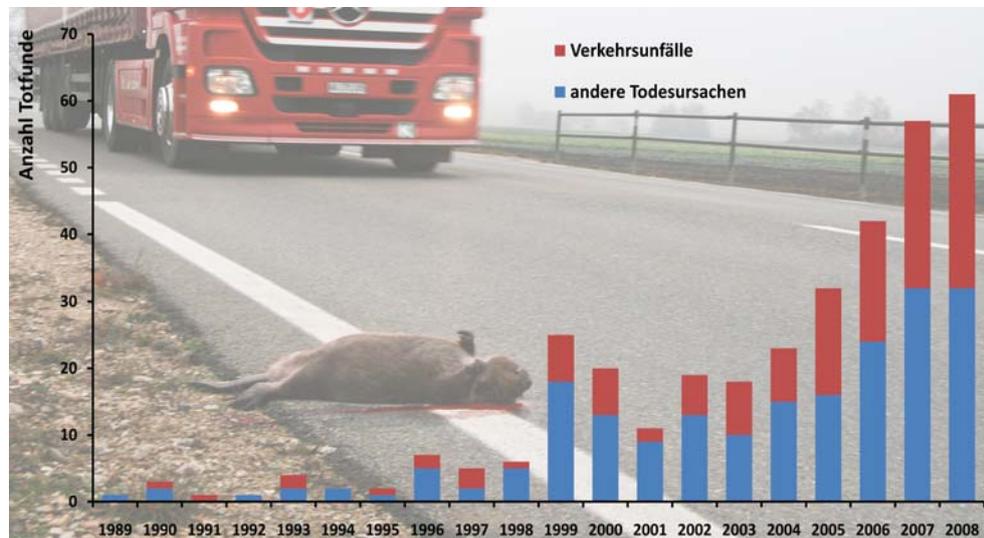
³ nach Modell Fivaz et al. (in prep.)

4.5 Populationswachstum und Bestandesentwicklung

Seit den ersten Aussetzungen von Bibern in der Schweiz vor 50 Jahren hat sich aus verschiedenen Gründerpopulationen von nur 82 Tieren – viele der ausgesetzten Biber wurden kurz nach den Aussetzungen jeweils tot aufgefunden (Zusammenstellung in Stocker 1985 und in Anh. A1) – ein Bestand von heute rund 1600 Biber entwickelt. Hinweise auf eine Zunahme des Schweizer Biberbestandes zeigten sich ab Ende der 1990er-Jahre durch vermehrte Zufallsmeldungen ans CSCF. Diese Meldehäufigkeit ist wahrscheinlich auch auf die Resultate der Bestandeserhebung von 1993 zurückzuführen: der Biber war plötzlich ein Thema, vermehrt meldeten Leute ihre Beobachtungen. Ein zuverlässigeres Bild gibt da die Anzahl gemeldeter Todesfälle von Bibern (Abb. 51). Ab 1999 kam es zu einer Zunahme von Todesfällen in der Schweizer Biberpopulation. Bis 2008 stieg diese regelmässig an und hatte den höchsten Wert 2008 mit 60 Fällen (3,75 % der Population). Parallel zur allgemeinen Zunahme der Todesfälle nahm auch die Anzahl überfahrener Biber zu. Dies ist ein noch besseres Mass für die Populationsentwicklung, da Verkehrsunfälle mit Bibern in der Regel gemeldet werden.

Abb. 51 > Durch die Kantone gemeldete Todesfälle von Bibern zwischen 1989 und 2008

Unterschieden werden Tod durch Verkehrsunfälle und andere Todesursachen.



n = 331; Daten: Zentrum für Fisch- und Wildtiermedizin, FiWi, Wimmershoff et al. 2009. Bildhintergrund: Fritz Maurer

Der Biber ist ein typischer K-Strategie: lange Lebensdauer von bis zu 15 Jahren, späte Geschlechtsreife erst im dritten Lebensjahr, kleine Wurfgrösse von jährlich einmal 1–4 Jungen, lange Jungenaufzuchtphase von mind. 2 Jahren, grosse elterliche Investition in die Aufzucht der Jungen, beachtliche Körpermasse von 20–30 kg und eine hohe Konkurrenzfähigkeit (Verteidigung von Revieren). Seine Populationsentwicklung folgt einem logistischen Wachstum. Populationen von K-Strategen nehmen in einem guten Lebensraum anfangs nur sehr langsam zu und kommen dann in eine exponentielle Wachstumsphase. Beim Biber wurden in wieder angesiedelten Populationen in Europa Wachstumsraten von jährlich 20 bis 25 % beobachtet (Zahner et al. 2009). Da der

Lebensraum nur begrenzte Ressourcen bietet, flacht das Wachstum wieder ab wenn sich die Populationsgrösse der Kapazitätsgrenze nähert. Das Wachstum kann dann auch negativ werden, falls alle potentiellen Reviere besetzt sind oder wenn die Nahrungsressourcen knapp oder gar übernutzt werden.

Die Schweizer Biberpopulationen haben sich bis jetzt lehrbuchmässig an dieses logistische Wachstum gehalten. Zu Beginn nahmen in den verschiedenen Subpopulationen die Bestände nur sehr langsam zu. Im Rhone-Einzugsgebiet scheint der Biber die geeigneten Lebensräume mehr oder weniger besiedelt und sich der Kapazitätsgrenze angenähert zu haben. 1993 wurde dieser Bestand auf rund 220 Tiere geschätzt. Heute sind es 280 Individuen, was einer Zunahme von 27 % innerhalb von 15 Jahren entspricht.

Die Population im Rhein-Einzugsgebiet befindet sich dagegen wahrscheinlich immer noch in der exponentiellen Wachstumsphase. 1993 besiedelten nur gerade 124 Tiere dieses Gebiet. Heute sind es rund 1300 Individuen. Dies entspricht einer jährlichen Zuwachsrate von 17 %, was jedoch immer noch weit unter den Zuwachsraten in anderen Gegenden Europas liegt (Zander et al. 2009).

Wo sich die Biber im Rhein-Einzugsgebiet auf der Kurve des logistischen Wachstums befinden ist unbekannt, da wir die Kapazitätsgrenze nicht kennen. Dieser Wert ist nicht absolut, sondern hängt von der Qualität des Lebensraums in einem zusammenhängenden Gewässersystem ab. Es wäre also müssig, darüber zu spekulieren wie hoch dieser Wert sein könnte, da wir viele dieser Faktoren nicht kennen. Sicher wäre das Potenzial im Rhein-Einzugsgebiet aber rein auf Grund des Gewässernetzes noch gross (siehe oben). Viele dieser Gewässer sind aber in einem sehr unnatürlichen Zustand, oder weisen zu wenig Ufervegetation auf, so dass sie für den Biber im aktuellen Zustand nicht langfristig besiedelbar sind. Dies wäre aber sehr wichtig, damit abwandernde Jungbiber, getrieben durch den momentan hohen Populationsdruck, von den grossen Hauptflüssen her die Seitengewässer besiedeln können. Geschieht dies nicht, können die heute noch guten Bestände an den grossen Flüssen ebenfalls abnehmen. In Schweden wurde in zwei Untersuchungsgebieten das Populationswachstum der in der ersten Hälfte des 20. Jahrhunderts wieder angesiedelten Population nach 34 bzw. 25 Jahren negativ (Hartmann 1994). Einen ähnlichen Populationsverlauf konnte auch in Ostdeutschland beobachtet werden (Pagel & Recker 1992).

Damit eine solche Entwicklung frühzeitig erkannt werden kann und allenfalls Gegenmassnahmen getroffen werden können, ist ein regelmässiges Monitoring Voraussetzung.

Will man dem Biber in Zukunft weitere Möglichkeiten zur Ausbreitung bieten, sind Bund und Kantone gefordert, zukünftig Gewässer in einen natürlicheren Zustand zu bringen und zu revitalisieren (siehe Kap. 7).

4.6 Rote Liste Status

Seit 1963 erstellt die Weltnaturschutzorganisation (International Union for Conservation of Nature, IUCN) Rote Listen weltweit gefährdeter Tier- und Pflanzenarten. Die ehemals eher subjektiv formulierten Kriterien wurden 1994 durch neue, objektivere Kriterien abgelöst (IUCN 2001). Die Kriterien zur Einstufung einer Art basieren auf einer Kombination von Faktoren, welche die Aussterbewahrscheinlichkeit massgeblich bestimmen. Es sind dies in erster Linie die Bestandesgrösse und die Bestandesveränderung. Je kleiner die Population ist und je rascher der Bestand zurückgeht, desto höher ist die Gefährdungstufe. Weitere Faktoren können dazu beitragen, ob eine Art ausstirbt oder aus einem bestimmten Raum verschwindet: die Grösse des Verbreitungsgebietes, die Fragmentierung bzw. die räumliche Isolation von Vorkommen, die Konzentration auf wenige Gebiete, sowie die Grösse und Qualität des Lebensraumes. Die wichtigsten Kriterien für die Einstufung sind deshalb die Bestandesgrösse und ihre Veränderung im zu beurteilenden Zeitraum, die Grösse und Veränderung des Verbreitungsgebiets sowie die räumliche Populationsstruktur.

Diese Kriterien wurden für die Identifikation weltweit gefährdeter Arten entwickelt. Sie sind nicht ohne Anpassung auf nationaler oder regionaler Ebene zu verwenden, da ein Land normalerweise nur einen Teil der Weltpopulation beherbergt. Die IUCN erarbeitete deshalb Richtlinien für die Anwendung der IUCN-Kriterien auf nationale und regionale Rote Listen (IUCN 2003).

Der Biber ist auf der Roten Liste (BUWAL 1994) in der Kategorie *vom Aussterben bedroht* (IUCN-Kriterium: *critically endangered*; IUCN 2001). Diese Einteilung erfolgte aufgrund der Resultate des Inventars von 1993 (Rahm 1994). Der Biber wurde aufgrund des geringen Bestandes von nur 350 Individuen und der Verbreitung in mehrere voneinander getrennte Populationen in der höchsten Gefährdungskategorie eingeteilt. Mittlerweile hat sich die Situation des Bibers stark verbessert. Der Bestand zählt heute wieder rund 1600 Individuen wovon rund 800 potenziell fortpflanzungsfähig sind. Die verschiedenen Populationen von 1993 sind seither zudem über die grossen Mittellandflüsse miteinander verbunden.

Rote Liste Status 1994

Die Rote Liste der Säugetiere befindet sich gegenwärtig in einer Überarbeitung. Basierend auf den Resultaten der Bestandserhebung vom Winter 2007/08 machen wir einen Vorschlag für die Neubewertung des Rote-Liste Status des Bibers. Dazu verwendeten wir das Modell für die Rote Liste der aquatischen Wirbellosen nach Fivaz et al. (in prep.), da diese wie der Biber auch die Gewässer als linearen Lebensraum nutzen.

Zukünftiger Rote Liste Status

Bei der Beurteilung des Rote-Liste Status auf Länderebene wird in zwei Stufen vorgegangen. In einem ersten Schritt wird der Rote-Liste Status nach den IUCN-Kriterien objektiv berechnet. In einem zweiten Schritt wird dann auf regionaler Ebene – also der Schweiz – unter Einbezug negativ oder positiv wirkender Faktoren beurteilt, ob das Risiko besteht, dass die Art wieder verschwindet. Dies auch unter Einbezug des Einflusses von angrenzenden Populationen. Entsprechend kann die Einstufung dann noch angepasst werden, maximal jedoch eine Gefährdungstufe höher oder tiefer.

Mit einem Verbreitungsgebiet von 6807 km² (Abb. 52) wäre der Biber in der Schweiz in einer ersten Einteilung als *potenziell gefährdet (near threatened NT)* einzustufen (IUCN 2003).

Seit 1994 ist die Schweizer Biberpopulation ständig gewachsen und hat ihr Verbreitungsgebiet ausgedehnt. Dies ist zum einen auch darauf zurückzuführen, dass viele Flusssauen und kleine Gewässer revitalisiert wurden. Trotz aktuell hohem Populationsdruck an den grossen Flüssen scheint der Biber in verschiedenen Regionen aber Mühe zu haben, die Seitengewässer zu besiedeln. Ob dies an einer eingeschränkten Verfügbarkeit von geeigneten Lebensräumen oder an kaum überwindbaren Wanderhindernissen zur Besiedlung dieser Gewässer liegt ist nicht bekannt. Die Resultate zum Zustand der Gewässer in der Schweiz (Zeh Weissmann et al. 2009) lassen jedoch vermuten, dass beide Faktoren einen negativen Einfluss haben (siehe auch Kap. 4.4 und Kap. 7). Weiter besteht ein grosses Konfliktpotenzial an vielen Gewässern, die in einem stark beeinträchtigten, naturfremden oder künstlichen Zustand sind (ökomorphologische Klassen III und IV, Zeh Weissmann et al. 2009). Damit der Biber in Zukunft sein Verbreitungsgebiet weiter ausdehnen kann und es zu möglichst wenigen Konflikten zwischen Mensch und Biber kommt, braucht es Anstrengung bei der Aufwertung von Gewässern, hin zu mehr natürlicheren Strukturen mit ausgedehnten, extensiv bewirtschafteten Uferstreifen.

Aufgrund der geringen Populationsgrösse von rund 800 fortpflanzungsfähiger Individuen (Kriterium D1: *Die Populationsgrösse wird auf weniger als 1000 fortpflanzungsfähige Individuen geschätzt*; IUCN 2001) und der aktuell bestehenden Probleme des Bibers bei der Besiedlung kleinerer Gewässer in unserer Kulturlandschaft (siehe oben und Kap. 4.4), schlagen wir vor, den Biber in der Rote-Liste eine Kategorie höher, als *verletzlich* einzustufen (*vulnerable VU*, IUCN 2003). Der Biber bleibt also weiterhin eine geschützte Art.

Rote Liste Status: verletzlich (VU)

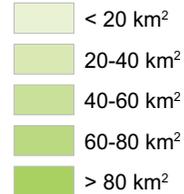
Weltweit ist der Europäische Biber (*Castor fiber*) heute keine gefährdete Art mehr. 2008 ist er von der IUCN mit einer geschätzten Population von mindestens 700 000 Individuen von der Roten-Liste entfernt und als nicht gefährdet (*least concern LC*) eingestuft worden (Bathold et al. 2010). Verbreitung des Bibers in Europa, siehe Abb. 56).

Rote Liste Status weltweit

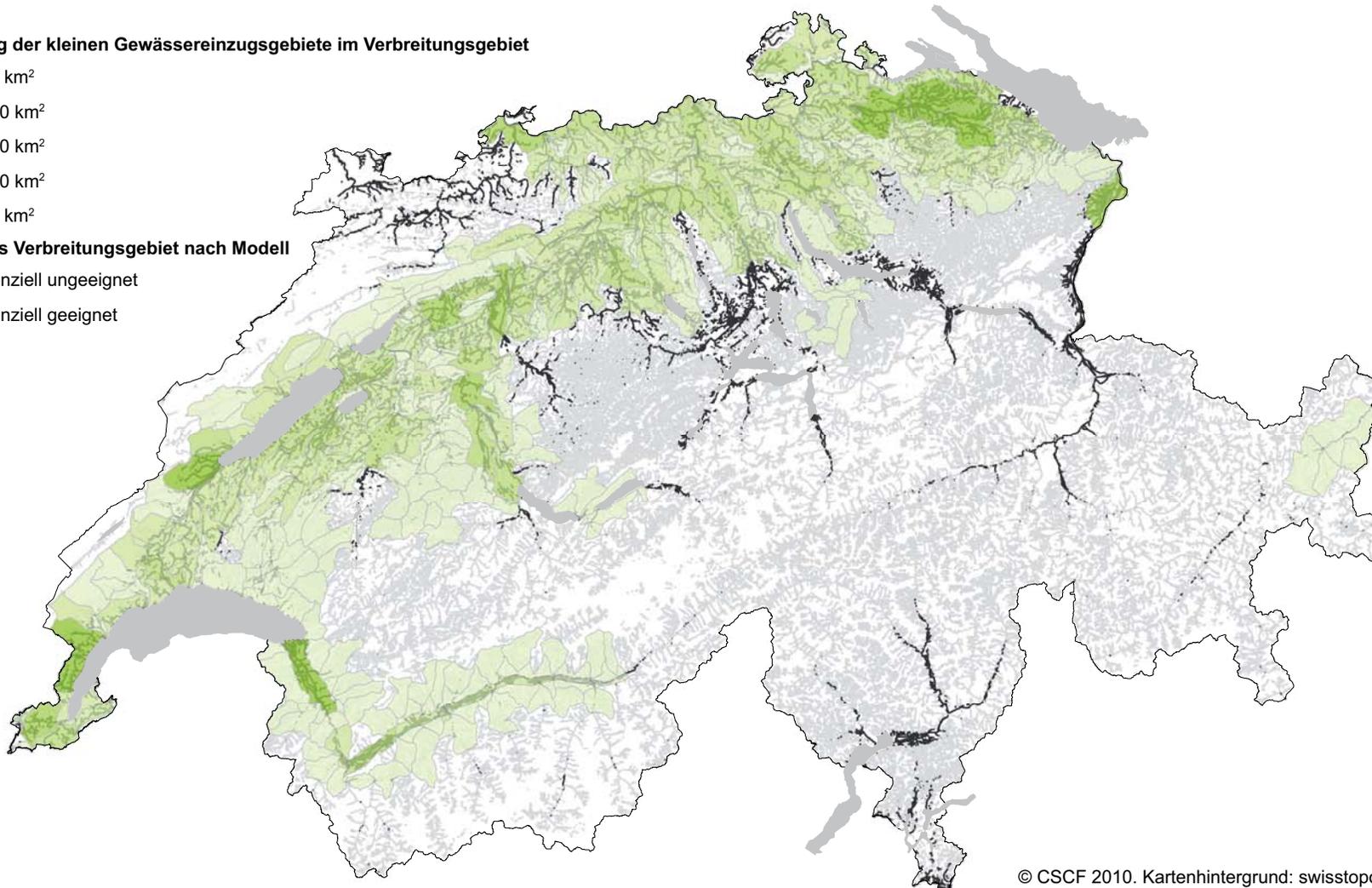
Abb. 52 > Modell zur Beurteilung des Rote Liste Status des Bibers

Mehr als 16 000 Einzelspuren der Bestandeserhebung 2008 wurden für die Erstellung eines Modells für die potenzielle Verbreitung des Bibers verwendet (Fivaz et al. in prep). Dieses Modell beschreibt für jeden Gewässerabschnitt des VEKTOR25 von Swisstopo, ob er vom Biber in Abhängigkeit der Höhe über Meer, des Gefälles und des durchschnittlichen Abflussmenge potenziell besiedelt wird oder nicht, ausgehend von den effektiven An- und Abwesenheiten der Bestandeserhebung 2008. Die schwarzen Gewässerabschnitte auf der Karte sind nach dem Modell für den Biber potenziell geeignet, die hellgrauen sind potenziell ungünstig. Soll die Gefährdungskategorie einer Art nach den heute gültigen IUCN-Kriterien bestimmt werden, sind Angaben zur Verteilung im Raum und zur Bestandesgrösse nötig. Um den Flächen-Kriterien Rechnung zu tragen und sie auf die speziellen Bedingungen von Gewässerbewohnern wie den Biber mit linearem Lebensraum anzupassen, wurden die einzelnen kleinen Einzugsgebiete der Schweiz (nach Hydrologischem Atlas der Schweiz, BWG 2008) genauer unter die Lupe genommen. In der Karte sind alle kleinen Einzugsgebiete mit Bibernachweis nach dem Hydrologischen Atlas der Schweiz grün eingefärbt. Viele dieser Einzugsgebiete beinhalten aber Bäche und Flüsse, die sich nicht als Biberlebensraum eignen. Das gilt beispielsweise für die Einzugsgebiete entlang der Rhone im Wallis, wo nur jene Bachabschnitte bibertauglich sind, die auf dem Talboden des Haupttals verlaufen. Je nach Grösse des Einzugsgebietes und Anteil an potenziellem Biberlebensraum tragen die einzelnen Einzugsgebiete unterschiedlich zum Verbreitungsgebiet des Bibers bei. Je dunkler die Einzugsgebiete eingefärbt sind, desto mehr Gewicht erhalten sie in der Endanalyse für das vom Biber bewohnte Gebiet. Eine helle Fläche trägt praktisch nichts für das effektive Verbreitungsgebiet von 6807 km² bei.

Gewichtung der kleinen Gewässereinzugsgebiete im Verbreitungsgebiet



Potenzielles Verbreitungsgebiet nach Modell



© CSCF 2010. Kartenhintergrund: swisstopo

4.7 Situation des Bibers im angrenzenden Ausland und in Europa

In Zentral- und Südeuropa konnten sich nur in Südfrankreich und in Sachsen-Anhalt im ehemaligen Ostdeutschland einzelne Biberpopulationen der Verfolgung durch den Menschen entziehen. In Südfrankreich hatte eine kleine Population von etwa 30 Bibern an der Rhone überlebt (Rouland & Migot 1997). An der Elbe in Sachsen-Anhalt haben etwa 200 Tiere überlebt (Heidecke & Hörig 1986).

4.7.1 Frankreich

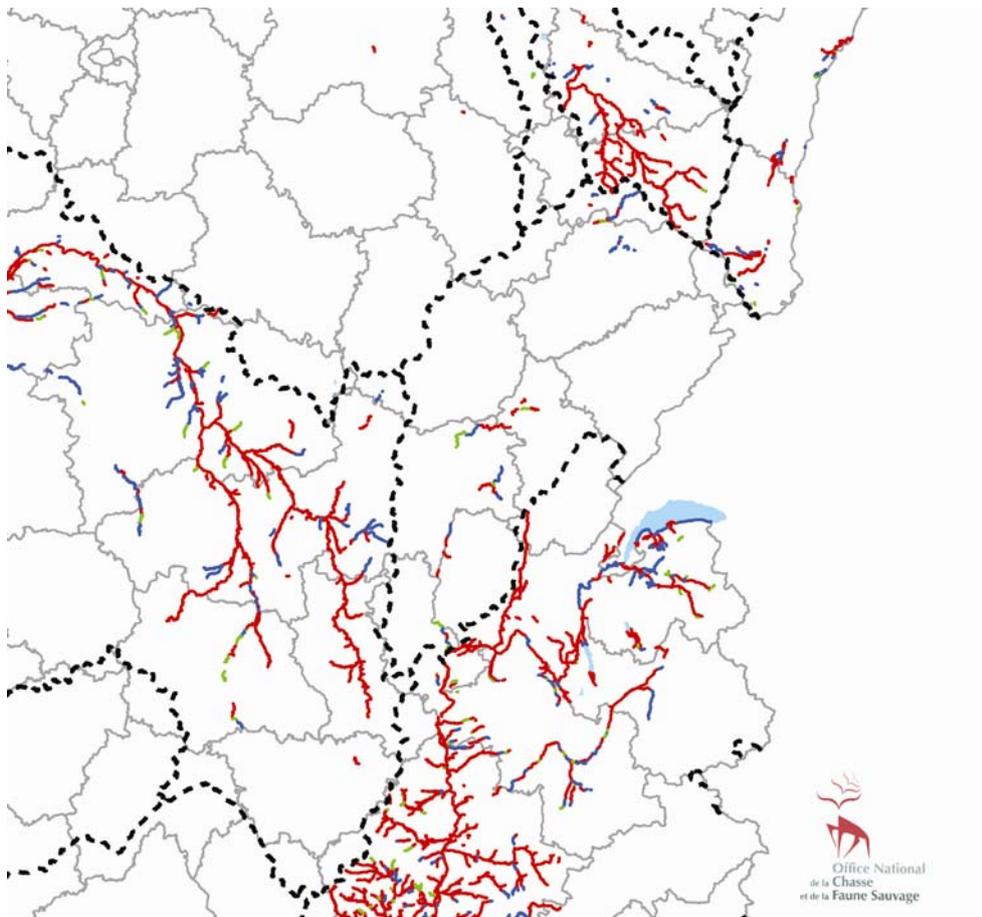
Die 30 südfranzösischen Biber waren der Ursprung für verschiedene Wiederansiedlungsprojekte an der Loire, an der Garonne, im Elsass und in Lothringen. Der Bestand in Frankreich wird heute auf 12 000–15 000 Individuen geschätzt (Abb. 53). An der Rhone haben sich die Biber bis nach Genf ausgebreitet. In der Haute-Savoie wurden ebenfalls Rhone-Biber wiederangesiedelt. Diese Population ist mit derjenigen an der Rhone und an der Arve im Kanton Genf verbunden. Die Biber im Kanton Genf sind also recht gut in zwei grösseren Biberpopulationen an der französischen Rhone und in der Haute-Savoie eingebunden und verbinden diese miteinander.

Eine weitere Population breitet sich im Elsass aus. Einzelne Biber sind von hier aus bis an die Schweizer Grenze vorgestossen. Im Mai 2008 hat sich ein abwandernder Jungbiber mitten in Pfetterhouse nahe der Grenze zur Ajoie verirrt (Jean-Claude Jacob mdl.).

Im Frühjahr 2009 wurde der erste Biber am Rhein, am nördlichen Ende der Stadt Basel gesehen (Urs Leugger-Eggiman mdl.). Dieser Biber kam wahrscheinlich von Frankreich/Deutschland her den Rhein aufwärts. Nebst dem Rhein fehlen aber Alternativen als Verbindungachse zwischen dem Elsass und der Schweiz (Jacob, in Winter 2001). Der Rhein ist mit seinen zahllosen Staustufen für den Biber jedoch keine optimale Achse. Eine Verbindung zwischen der Schweiz und dem Elsass besteht also zumindest potenziell. Eine Migration von einzelnen Individuen dürfte allerdings ein seltenes Ereignis bleiben und erfordert zudem einen wirksamen Populationsdruck auf der einen oder anderen Seite.

Abb. 53 > Verbreitung des Bibers im benachbarten Frankreich

Rot: Anwesenheit sicher. Blau: Anwesenheit möglich. Grün: Anwesenheit zweifelhaft.



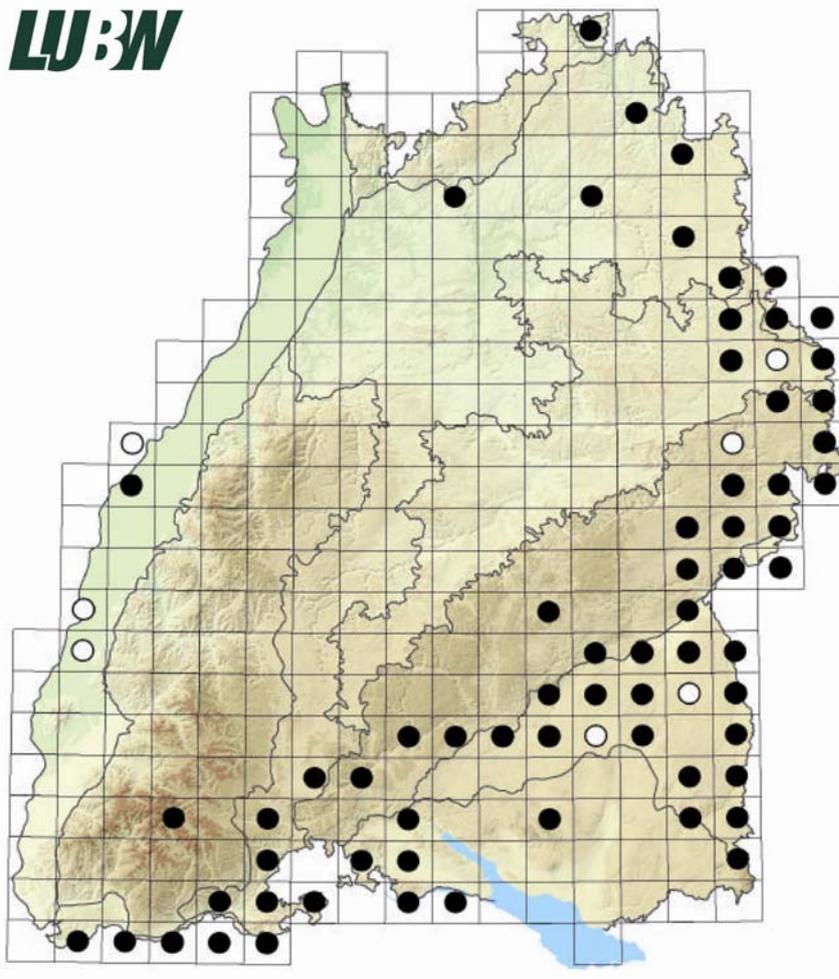
Quelle: ONCFS – Réseau de correspondants Castor, www.oncfs.gouv.fr/evènements/cartographie.php, Stand November 2009.

4.7.2 Deutschland

Im nördlich angrenzenden Baden-Württemberg leben heute rund 1200 Biber (Abb. 54, LUBW 2007, Bestandschätzung Bettina Sättele mdl.). Die Tiere sind allesamt aus Frankreich, Bayern und der Schweiz zugewandert. Die meisten dieser Biber besiedeln die Gewässer des Donau-Einzugsgebietes und werden deshalb nicht mit den Schweizer Bibern zusammentreffen. Der grösste Teil der im Rhein-Einzugsgebiet lebenden Biber in Baden-Württemberg besiedeln den von uns kartierten Abschnitt des Rheins. Die deutschseitigen Zuflüsse des Rheins zwischen Basel und Schaffhausen gelten zudem als ungeeignete Biberlebensräume (Allgöwer 1993). Baden-Württemberg trägt aktuell also kaum zu einer Vergrösserung der «Schweizer Biberpopulation» bei.

Abb. 54 > Verbreitung des Bibers in Baden-Württemberg 2007

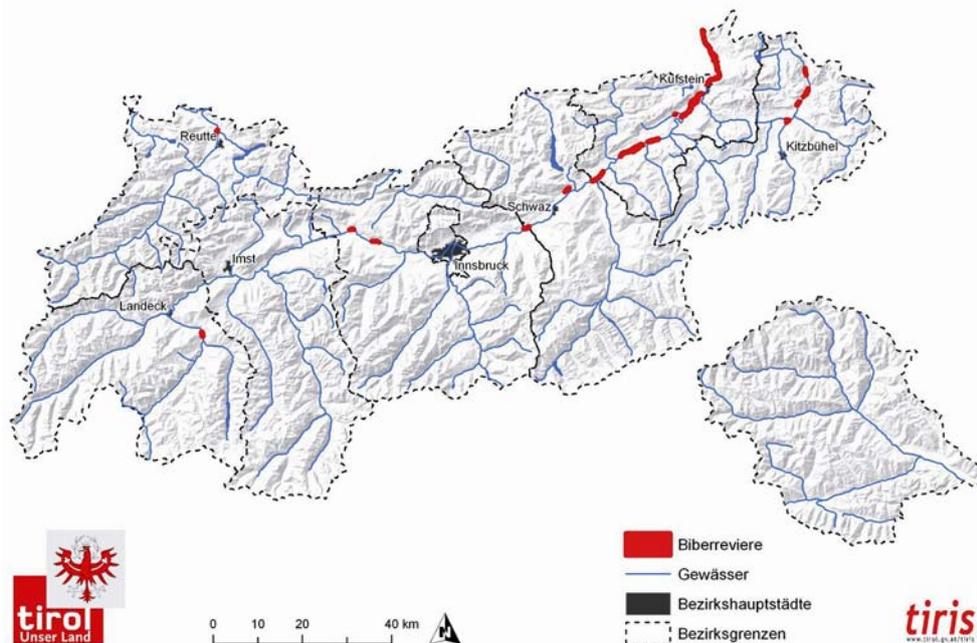
Schwarze Punkte: Nachweise nach 1990. Offene Punkte: Nachweise vor 1990.



4.7.3 Österreich

Im angrenzenden Österreich sind die Bibervorkommen noch jung. Die Tiroler Biber gehen auf Tiere zurück, die in den 1970er-Jahren in Bayern wiederangesiedelt wurden und sich entlang des Inn ausbreiten. Im Winter 2008/09 zählte die Tiroler Biberpopulation rund 41 Reviere mit 80–95 Tieren (Nadin Haslwanter-Egger mdl., Abb. 55). Einer dieser Biber hat den Weg auch schon in die Schweiz geschafft (siehe auch Kap. 4.2.17). Die weitere Entwicklung im Engadin hängt stark von der Tiroler Biberpopulation ab.

Abb. 55 > Verbreitung des Bibers im Tirol (Österreich)



Datengrundlage: Amt der Tiroler Landesregierung, Abt. Umweltschutz, Stand Juni 2009

4.7.4 Italien

In Italien gibt es keine Biber (Nolet & Rosell 1997). Der letzte Bibernachweis in Italien stammt aus dem Jahre 1541 (Djoskin & Safonow 1972). Solange in Italien keine Biberansiedlungen stattfinden werden, ist nicht von einer Besiedlung des Tessins auszugehen. Eine spontane Einwanderung über die Alpen kann praktisch ausgeschlossen werden.

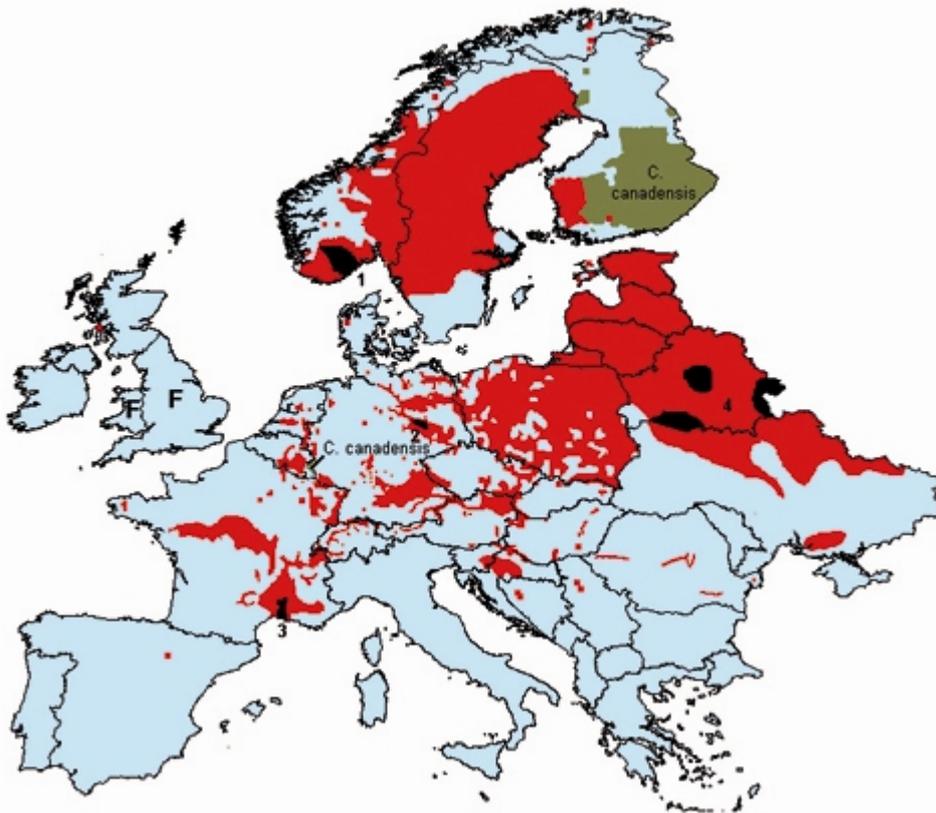
4.7.5 Europa

Nur gerade in vier Regionen Europas haben Restpopulationen des Bibers überlebt (1–4 in Abb. 56). Alle anderen Bibervorkommen gehen auf Wiederansiedlungen zurück. Seit 1922 haben in 23 europäischen Ländern 203 dokumentierte Freilassungen stattgefunden (Halley 2009). Heute ist der Biber vor allem in Nord- und Osteuropa eine sehr häufige und weitverbreitete Art. In Westeuropa gehen die meisten Bibervorkommen auf Wiederansiedlungen zurück. Einzig die Bestände an der Rhone in Südfrankreich und an der Elbe in Deutschland stammen von den Reliktpopulationen ab.

Heute wird die weltweite Population des Europäischen Bibers auf mindestens 700 000 Individuen geschätzt (Halley & Rosell mdl. 2009).

Abb. 56 > Verbreitung des Bibers in Europa, ohne Russland

Schwarze Flächen: Relikt-Populationen. Die vier Reliktpopulationen werden den folgenden Unterarten zugeordnet: 1 = *Castor fiber fiber*, 2 = *Castor fiber albicus*, 3 = *Castor fiber galliae*, 4 = *Castor fiber vistulanus*. F = Machbarkeitsstudie für eine Wiederansiedlung durchgeführt, beide als «machbar» eingestuft. Rote Fläche: aktuelle Verbreitung von *Castor fiber*. Grüne Fläche: aktuelle Verbreitung von *Castor canadensis*.



(Halley & Rosell 2003), aktualisierte Karte Halley & Rosell 2009 mdl.

5 > Diskussion Bestandserhebung

Seit der letzten Bestandserhebung 1993 hat sich der Biberbestand von 350 auf 1600 Individuen in 472 Revieren mehr als vervierfacht. Auch die vom Biber permanent besiedelte Gewässerstrecke hat sich in der gleichen Zeit von 280 km auf 1400 km verfünffacht. Die 1993 noch als Teilpopulationen getrennten Vorkommen sind heute über die grossen Mittellandflüsse miteinander verbunden. Mit dem angrenzenden Ausland in Deutschland und in Frankreich sind die Biber des Rhein- und des Rhone-Einzugsgebiet je mit einer grösseren Population verbunden.

Bestand und Verbreitung

Die starke Zunahme ist jedoch fast ausschliesslich auf die Entwicklung im Rhein-Einzugsgebiet zurückzuführen. Hier ist der Bestand von knapp 130 auf 1300 Individuen angestiegen. Der Bestand hat sich also verzehnfacht. Im Rhone-Einzugsgebiet stieg der Bestand dagegen bloss noch marginal von 220 auf 280 Tiere an (+27%). Die Biber scheinen im Rhone-Einzugsgebiet bereits 1993 die besiedelbaren Lebensräume besetzt zu haben. Der Biber hat sich in der Schweiz also gut etabliert. Dies ist auf verschiedene Gründe zurückzuführen, welche hauptsächlich für das Rhein-Einzugsgebiet gelten:

> Verdichtung der Biberreviere an den grossen Hauptflüssen im Mittelland: 1993 gab es erst vier Biberreviere an der Aare vom Bielersee bis zum Rhein. Heute sind es 57 Reviere, wovon 38 Familienreviere. An der Thur sieht das Bild ähnlich aus: 1993 fanden sich an der gesamten Thur (inkl. Giessen und Binnenkanäle) 13 Reviere. Heute sind es 61 Reviere, wovon 35 Familienreviere sind.

Verdichtung der Reviere

Die Biber-Bestände entlang der grossen Flüsse Thur, Rhein, Aare und Rhone bilden heute wichtige Kernpopulationen in den beiden Einzugsgebieten des Rheins und der Rhone. Obschon die Reviere an den grossen Flüssen zum Teil sehr dicht beieinander liegen, gibt es noch kaum eine Ausbreitung in die Fläche. Damit die Funktion dieser Reviere als Quelle für die Ausbreitung der Biber in kleinere Zuflüsse in Zukunft bestehen bleibt oder sogar noch zunimmt, sollte dem Schutz und der Sicherung dieser Bestände grosse Bedeutung beigemessen werden. Sie bilden das wichtige Rückgrat der Schweizer Biberpopulation.

> Neubesiedlung und Ausdehnung der besiedelten Flächen in den grossen Hauptflüssen: Die Reuss wurde seit 1993 neu besiedelt (8 Reviere) und an der Broye, der Limmat, der Thöss, der Sitter oder der Aare zwischen Bern und Thun haben sich die Biber weiter ausgebreitet (1993: 9 Reviere; 2008: 34 Reviere).

Neubesiedlung grosser Flüsse

> Besiedlung der grossen Mittellandseen: 1993 waren der Neuenburger- und der Bielersee biberfrei, heute finden wir hier 19 Reviere.

Besiedlung der Mittellandseen

> Neubesiedlung von Seitengewässern der grossen Mittellandflüsse: 1993 lagen praktisch sämtliche Biberreviere an grossen Flüssen. Seither sind mindestens 170 neue Reviere in Bächen dazugekommen. Zählt man stehende Gewässer < 1ha ebenfalls zu den Seitengewässern (32 Reviere), sind es über 200 neue Reviere.

Neubesiedlung von kleinen Gewässern

- > Zunahme des Anteils der Familienreviere an den Hauptgewässern: Zum Verhältnis Einzel-/Paarreviere zu Familienreviere gibt es im Inventar von 1993 (Rahm 1994) zwar keine genauen Angaben. Wir gehen aber davon aus, dass der Anteil der Familienreviere seit 1993 zugenommen hat. Heute macht ihr Anteil an den Hauptgewässern 59 % aus. An den kleineren Gewässern ist das Verhältnis gerade umgekehrt.

Zunahme Anteil Familienreviere

Bereits über 40 % der Reviere liegen heute entlang von Seitengewässern der Hauptflüsse. Der Biber hat sein Verbreitungsgebiet also stark von den Hauptflüssen in die Landschaft ausgedehnt. Der Bestand und die Verbreitung in den Seitengewässern werden sicher auch in Zukunft noch zunehmen. In guten Lebensräumen wird sich der Bestand wahrscheinlich noch weiter verdichten und wo aktuell Einzeltiere oder Paare leben, wird es zu Fortpflanzung kommen. Heute sind mehr als die Hälfte der Reviere Familienreviere. Wie sich dieser Anteil in Zukunft generell entwickeln wird ist aber unklar.

Einerseits ist der Lebensraum für Biber beschränkt und mit zunehmender Sättigung der Population sollte sich der Anteil der Familienreviere erhöhen. Andererseits ist die Qualität der Lebensräume sehr unterschiedlich. In Zukunft werden Revier suchende Jungbiber vermehrt weniger produktive Lebensräume besiedeln müssen. Paare werden sich in solchen Lebensräumen mangels Nahrung kaum fortpflanzen oder sie werden gar gezwungen die Reviere zu verlassen. Der Anteil an Familien nimmt dann wieder ab. Eine nicht repräsentative persönliche Kontrolle von Biberrevieren im Frühjahr 2009 hat gezeigt, dass verschiedene Reviere in Seitengewässern bereits ein Jahr nach der Bestandserhebung wieder verlassen waren. Über Gründe dafür kann nur spekuliert werden. Es zeigt sich aber, dass die Biberpopulation aktuell einer grossen Dynamik unterworfen ist. Nur ein regelmässiges Monitoring liefert Grundlagen und Antworten darüber, in welche Richtung sich die Biberpopulation entwickeln wird. Dabei sind folgende Fragen für die Zukunft von besonderer Bedeutung:

- > Wo befinden sich Lebensräume, die noch nicht vom Biber besiedelt wurden? Weshalb?
- > Wo existieren schwer überwindbare Hindernisse oder gar Barrieren, die vom Biber nicht überwunden werden können?
- > Wo werden Reviere vom Biber verlassen? Was sind allenfalls die Gründe? Welche Massnahmen bräuchte es um diese langfristig besiedelbar zu machen?

Die Entwicklung des Biberbestandes in der Schweiz ist zwar sehr erfreulich. Damit die Geschichte der Wiederansiedlung des Bibers in der Schweiz aber auch eine Erfolgsgeschichte bleibt, braucht es verschiedene Massnahmen. Einerseits müssen die bestehenden Biberreviere gesichert werden. Andererseits müssen die Seitengewässer der grossen Hauptflüsse für wandernde Jungbiber besser zugänglich gemacht und Wanderhindernisse entschärft werden. In den Seitengewässern müssen zudem grössere Anstrengungen unternommen werden, damit Revier suchende Jungbiber geeignete Lebensräume finden, die genügend Nahrungsvorrat bieten für eine langfristige Besiedlung. Ein möglichst konfliktfreies Nebeneinander mit dem Menschen ist dabei entscheidend (siehe auch Kap. 4.4). Dies geht im Mittelland praktisch nur noch über Revitalisierungen der Gewässer. Im Kapitel 7 gehen wir näher auf diese Punkte ein.

> Mit dem Biber leben

6 > Ein Landschaftsarchitekt kehrt zurück

Der Biber gestaltet wie keine andere Tierart aktiv seinen Lebensraum. Mit den Biberdämmen in kleineren Fließgewässern schafft der Biber Teiche und Feuchtgebiete, hebt damit den Grundwasserspiegel an und verändert dadurch die Vegetation auf den betroffenen Flächen. Durch das Fällen von Bäumen im Herbst und Winter bringt er Licht und Wärme auf den Boden und schafft ein Mosaik von Sukzessionsflächen. Gefällte und entrindete, nicht umgefallene oder in einem Biberbach überflutete und abgestorbene Bäume schaffen Totholz. Mit seinen Erdbauten und Röhren, die er in die Ufer gräbt, schafft er Angriffsflächen für Wasser und erhöht damit die Strukturvielfalt der Gewässer.

Dynamische Lebensräume

Alle diese Aktivitäten führen in den von Bibern besiedelten Gewässern zu einer größeren Strukturvielfalt und zu einer höheren Dynamik, sowohl im als auch am Gewässer. Davon profitiert eine Vielzahl von Pflanzen- und Tierarten. In vom Biber gestalteten Lebensräumen kommen mehr Amphibien, Vögel, Libellen und Fischarten vor. Sowohl die Artenvielfalt als auch die Individuendichte, also die Biomasse, ist höher als in einem Gewässer ohne Biber. Eine ausführliche Literaturreview zu diesem Thema findet sich bei Rosell et al. (2005).

Der Biber staut bereits seit Millionen von Jahren und baut damit die Gewässerlandschaft grundlegend um. In den Flusstälern entstanden erst durch den Biber großflächige Biotope, die vorher wohl nur punktuell existiert hatten: ein flächendeckendes Netz von Teichen, langsam fließenden Gewässern, Sümpfen und Rodungsflächen. Über diese Millionen von Jahren wurde der Biber somit wohl auch zu einem bedeutenden Evolutionsfaktor. Viele Arten passten sich den von ihm geprägten Lebensräumen an, andere entstanden erst seinetwegen. Mit der Ausrottung des Bibers durch den Menschen sind zahlreiche andere Arten mit ihm verschwunden. Seitdem sich der Biber in ganz Europa wieder ausbreitet, sind auch viele andere Arten mit ihm zurückgekehrt und die Biodiversität nimmt in vom Biber geschaffenen Lebensräumen oft markant zu. So geht laut Experten z. B. die Rückkehr des Schwarzstorches in Westdeutschland auf die Zunahme des Bibers zurück (Abb. 57). In den Biberbachteichen findet er wieder ausreichend Nahrung. In verschiedenen Studien in Deutschland konnte auch gezeigt werden, dass z. B. die Verbreitung der Geburtshelferkröte praktisch nur mit der Anwesenheit von Biberbachgewässern erklärt werden kann (Dalbek et al. 2007, Messlinger 2006, Bayerisches Landesamt für Umwelt 2009). Messlinger konnte in einer Langzeitstudie in Mittelfranken (Bayern) den positiven Einfluss des Bibers auf verschiedene Artengruppen zeigen. Röhrichtbrütende Vogelarten, Wasservögel und Sumpfbewohner nahmen um mehr als das Doppelte zu. Amphibien- und Libellenarten, die Pioniergewässer besiedeln, profitierten besonders stark: 23 von 34 festgestellten Libellenarten profitieren in dieser Studie direkt von den Biberaktivitäten und in einzelnen Biberrevieren nahm die Artenzahl durch die Vergrößerung und Diversifizierung der Lebensräume von 12 auf 18 zu. Positiv reagierten auch strömungsliebende Fischarten unterhalb der Biberdämme und Fische der Stillgewässer oberhalb des Dammes.

Höhere Artenvielfalt

Die Fischdichte kann in Biberrevieren bis zu 80mal höher sein als in biberfreien Gewässern. In einem Gewässer in Freising (D) verdoppelte sich z. B. die Fischartenzahl von 9 auf 18 nach der Einwanderung des Bibers (Zahner et al. 2009). Diese Erkenntnis ist jedoch nichts Neues. Diesbezüglich seiner Zeit voraus war z. B. Ulrich Campell (um 1570), der den positiven Einfluss des Bibers auf die Fischfauna bereits vor 500 Jahren erkannt hat: (...) *da die Biber in den Gewässern zahlreich sind, behaupten manche, die Fische würden von ihnen wie von den Ottern vertilgt, während andre das Gegenteil aufrecht erhalten, dass nämlich da eine überreiche Menge von Fischen sich finde, wo der Biber sich aufhalte* (...).

Abb. 57 > Vor 15 Jahren stand hier ein geschlossener Wald

Vom Biber völlig umgestalteter Lebensraum an einem Gewässer in der Eifel, Deutschland. Seitdem der Biber dieses Tal besiedelt und sehr arten- und biomassereiche Lebensräume geschaffen hat brütet hier unter anderem auch der Schwarzstorch wieder.



Bild: Lutz Dalbeck; Studienresultate aus dieser Gegend in Dalbeck et al. 2007

Der Biber kann in sehr flachen Gebieten aber auch grossen Einfluss auf die Waldökologie ausüben. Staut er ganze Waldflächen ein kann es zum Absterben von wenig wassertoleranten Baumarten kommen was zu Lebensräumen führt, die wir in der Schweiz kaum noch kennen (Abb. 58 & 59). In diesem Totholz suchen Spechte nach allerlei Insektenlarven. Zahlreiche Baumhöhlen entstehen, die anderen Vogelarten und Fledermäusen als Nist- und Schlafhöhlen dienen. Wasserfledermäuse suchen in der Nacht zwischen den Baumleichen dicht über der Wasseroberfläche nach den zahlreich vorhandenen Insekten. Und im Wasser tummeln sich zahlreiche Amphiben-, Reptilien- und Fischarten, die in den überfluteten Gebieten optimale Brutstätten finden.

Biber und Waldökologie

Abb. 58 > Ein Schrecken für jeden Waldbesitzer, aber ein wahrer Hotspot der Artenvielfalt: ein vor 15 Jahren vom Biber aufgestautes 4,5 ha grosses Waldstück in Litauen

Solche Bilder sind auch in der Schweiz möglich, wenn man die Biber machen lässt (siehe Abb. 59).



Abb. 59 > Ein vom Biber aufgestautes Bächlein (Bildmitte) überflutet eine Fläche von rund 2 ha Eichenwald im Schweizer Mittelland

Durch die Staunässe werden wohl die meisten Bäume absterben und einen völlig anderen Lebensraum entstehen lassen.



Der Eisvogel zeigt exemplarisch für andere Arten, wie er von verschiedenen biberbedingten Strukturen profitiert. In der Untersuchung von Messlinger (2006) kam es auf fünf von acht Probestellen zu einem drastischen Anstieg der Kleinfischdichte. Ausschlaggebend hierfür war u.a. auch der Schutz von durch ins Wasser gefällte Bäume, die als Versteck dienen. Diese bieten dem Eisvogel ideale Sitzwarten (Abb. 60), welche die vorhandenen Fische für ihn erst verfügbar machen. Gleiches galt auch für Gebüsche, die erst durch Biber entstanden sind (verfrachtete Zweige, verjüngte Baumweiden). Der Eisvogel nutzte sogar Wurzelteller umgestürzter Pappeln als Brutplätze und siedelte sich direkt in den Biberrevieren an.

Abb. 60 > Vom Biber ins Wasser gefällter Baum an einem aufgestauten Kleingewässer

Diese neuen Strukturen bieten Kleinfischen geeignete Versteckmöglichkeiten und dem Eisvogel bieten sie ideale Sitzwarten für die Jagd. Wo vorher ein Fliessgewässer war finden heute zahlreiche Grasfrösche erst durch den Biber geeignete Laichplätze.



Aufgrund seiner lebensraumgestalterischen Fähigkeiten kommt dem Biber eine Schlüsselfunktion in Fließgewässern und Feuchtgebieten zu, die auch wir Menschen uns vor allem beim Schutz und der Förderung der Biodiversität zu Nutzen machen sollten (siehe Kap. 7).

Biber haben mit ihren Dammbauaktivitäten aber noch einen weiteren, bis jetzt wenig beachteten Einfluss auf das Gewässersystem: den Hochwasserschutz. Es gibt zahlreiche Hinweise, dass mit dem Verschwinden des Bibers auch Überschwemmungen durch fehlende Biberdämme zugenommen haben. Die Dämme können vor allem einen regulierenden Einfluss auf Hochwasserspitzen haben. Am Sastop River im Staate Washington (USA) z. B. fließen zwei Seitenarme. An einem Seitenarm wurden sämtliche Biberdämme entfernt, am anderen wurden die Dämme stehen gelassen. Am Seitenarm ohne Biberdämme kamen extreme Hochwasserspitzen zustande, während an jenem mit Biberdämmen Überschwemmungen ausblieben (Djoshkin & Safonow 1972, Kurt 1986). Der Grund ist u.a. die durch die Dämme erheblich (bis über Faktor 100) verzögerte Wasserspende (Müller-Schwarze & Sun 2003). In Freising (D) erhöhte sich der Grundwasserspiegel im Umkreis eines Damms auf rund 30 ha. Nach dem Bruch des Damms entwässerte dieser Bachlauf 13 Monate lang verstärkt, bis er wieder den Normalpegel erreichte (Zahner 1997).

Über Biberteiche verdunstet und versickert Wasser über eine grössere Fläche in den Oberläufen der Gewässer. Dieser wird zum einen Teil in der Landschaft gespeichert und zum anderen Teil zeitlich verzögert abgegeben. Das Wasser hat also länger Zeit ins Erdreich einzudringen und füllt so die Grundwasservorräte auf, was wiederum uns Menschen zu Gute kommt. Neben der direkten Wasserspeicherung im Gebiet entstehen an den ehemaligen Biberteichen aber auch kohlenstoffreiche, organisch angereicherte Böden, die eine deutlich größere Wasserhaltefähigkeit besitzen. Der Biber hält mit seinen Dämmen das Wasser also länger in den Oberläufen der Gewässer zurück. Wollen wir unten in den Tälern Überschwemmungen vermeiden, müssen wir das Wasser in den Oberläufen zurückhalten. Der Biber hilft uns dabei, ganz umsonst.

Vor allem im Hinblick auf die z.T. verheerenden Überschwemmungen der letzten Jahre sollte diesem Aspekt vermehrt Bedeutung geschenkt werden.

Biber und Hochwasserschutz

6.1 Der Biber, ein Partner zur Erhaltung der Biodiversität

Der Schutz von Pflanzen- und Tierarten zählt zu den traditionellen Aufgaben beim Schutz der Biodiversität. Da ein Grossteil der Arten an einen Lebensraum gebunden ist, wird der reine Artenschutz oft mit Lebensraumschutz verbunden. Zahlreiche Untersuchungen haben einen positiven Einfluss des Bibers auf seinen Lebensraum und auf viele Tier- und Pflanzenarten gezeigt (Rosell et al. 2005). Diese Untersuchungen legen nahe, dass der Biber mit seiner unermüdlichen Tätigkeit einen grossen Beitrag zur Erhaltung der Biodiversität in und an Gewässern leisten kann.

Für den zukünftigen Umgang mit dem Biber sollten wir also vermehrt versuchen, uns vom reinen Konfliktmanagement – das im Einzelfall jedoch sehr wichtig ist – zu lösen

und die positiven Eigenschaften dieser Art von Beginn an in die Überlegungen integrieren. Konflikte können in den meisten Fällen mit einer Vielzahl von Massnahmen gelöst werden (siehe Kap. 7 und Anh. A3). Der Nutzen, den der Biber mit seinen Aktivitäten erbringen kann, sollte im Vordergrund stehen. Der Nutzen lässt sich zwar nur schwer beziffern. Bräuer (2002) hat dies jedoch für eine wiederangesiedelte Biberpopulation an der Jossa im hessischen Spessart versucht. Unter Berücksichtigung aller angefallenen Kosten und Nutzen (Gewässerreinigung in Biberteichen, Minderung von Hochwasserschäden, Grundwasseranreicherung, Ökotourismus usw.) kam er bei Kosten von 1,88 Mio. Euro auf einen Gegenwert von 15,6 Mio. Euro alleine an diesem Gewässer, gerechnet auf 25 Jahre. Gerade der Gewässerreinigung und der Minderung von Hochwasserspitzen durch Biberteiche wird bei uns noch zu wenig Beachtung geschenkt.

Den Biber zu schützen bedeutet also nicht nur, eine Einzelart, sondern ganze Lebensgemeinschaften und damit die Biodiversität an Gewässern allgemein zu bewahren.

Biberschutz heisst Schutz
von Lebensgemeinschaften

7 > Zukünftiger Umgang mit dem Biber

7.1 Allgemeines

Ziel im Umgang mit dem Biber für die Zukunft muss sein, dass er als ganz normaler Teil unserer Landschaft wahrgenommen wird und dass Konflikte mit menschlichen Nutzungsansprüchen minimiert werden.

So positiv all die Aktivitäten des Bibers für die Biodiversität sind, so problematisch können sie werden, wenn diese Aktivitäten in stark verbauten und durch Infrastruktur eingegengten Gewässern stattfinden. Es ist daher absehbar, dass Konflikte mit der weiteren Ausbreitung des Bibers zunehmen werden (siehe auch Kap. 4.3 und unten).

Grundlage für den Umgang mit dem Biber auf nationaler Ebene bildet heute das *Konzept Biber Schweiz*, das 2004 vom BUWAL verabschiedet wurde. Das Konzept wurde auf der Basis des Berichtes von Winter (2001), *Grundlagen für den Koordinierten Biberschutz*, erstellt. Auch wenn sich die Biberpopulation seither stark vermehrt und ausgebreitet hat und der Biber auf der Roten Liste wohl zurückgestuft werden wird (siehe Kap. 4.6) bleiben die Prioritäten im Bericht von Winter (2001) auch heute, mehr denn je, gültig:

1. **Schutz und Förderung bestehender Bestände:** Die existierenden Biberbestände müssen erhalten, geschützt und gefördert werden, damit sie sich zu gesunden Populationskernen entwickeln, von denen ein genügend grosser Abwanderungsdruck in noch unbesiedelte Gebiete ausgehen kann.
2. **Vernetzung und Ausbreitung:** Die existierenden Biberbestände müssen untereinander und mit den Beständen im benachbarten Ausland mittels Schaffung von Vernetzungskorridoren verbunden werden. Hierfür ist es primär wichtig, Wanderhindernisse und Gefahren zu erkennen und zu entschärfen. Entlang der oftmals schwer verbauten Strecken sollten wo möglich neue Lebensräume (Trittsteinhabitats) geschaffen werden.

Für abwandernde Jungbiber müssen neue, konfliktfreie Lebensräume angeboten und zugänglich gemacht werden, damit diese unter dem heute hohen Populationsdruck in den Kernpopulationen neue Gebiete besiedeln können.

Um die heute hohe Akzeptanz des Bibers in der Bevölkerung erhalten zu können müssen Konflikte langfristig unbedingt vermieden oder minimiert werden. Wie wir in den Kapiteln 4.3 und 4.4 gesehen haben, wird es für den Biber in Zukunft aber immer schwieriger, konfliktfreie Lebensräume zu finden. Sowohl Schutz- als auch Fördermassnahmen müssen sich in Zukunft aber am Ziel orientieren, Konflikte zu vermeiden.

7.1.1 Was braucht es für den Biber

Biber nutzen in der Regel einen Uferstreifen von 10–20 m Breite entlang der Gewässer (Schwab et al. 1994). Konflikte entstehen fast ausschliesslich dort, wo wir Menschen sehr nahe am Wasser wirtschaften und bauen. Hier sollte auch die Lösung von Konflikten mit dem Biber ansetzen: Uferstreifen von 10–20 m Breite schaffen, die der Biber zum Vorteil der Auenökosysteme gestalten kann. Diese Streifen sollte zukünftig entsprechend den Auflagen für den Gewässerraum (Gewässerschutzverordnung noch in Erarbeitung, siehe Kap. 7.1.3) nur extensiv bewirtschaftet werden. In Bibergebieten sollen diese Flächen ausserdem kaum mit schweren landwirtschaftlichen Maschinen befahren werden. So lassen sich Einstürze von Biberbauten vermieden. Aus Sicht des Bibers noch besser als eine extensive Bewirtschaftung, ist ein gut strukturierter, standortgerechter Gehölzsaum mit einer vielfältigen Krautschicht (Abb. 61). Langfristig ist dies oft die beste und günstigste Lösung um Konflikte mit dem Biber zu vermeiden. Im Wald wird diese Anforderung generell mit einer naturnahen Waldbewirtschaftung gemäss Waldgesetz (WaG) erreicht.

10–20 m breite Uferstreifen

Dem Biber ist es zwar meistens egal, ob seine Gewässer natürlich fliessen oder nicht, Hauptsache er findet genügend Nahrung und man lässt ihn ungestört seinen Aktivitäten nachgehen. Da aber genau dieser Anspruch des Bibers in vielen Gewässern im aktuellen Zustand zu Konflikten mit Menschen führt (siehe Kap. 4.4 und 7.2.2), muss der Biberenschutz und die Förderung der Art in Zukunft über die Revitalisierung der Gewässer und das Schaffen breiten Uferstreifen entlang der Gewässer gehen.

Zwar helfen diese beiden Massnahmen Konflikten mit dem Biber langfristig am besten zu vermeiden. Sie lassen sich aber nicht in jedem Fall und vor allem nicht kurzfristig umsetzen. Vor allem in Siedlungsgebieten oder da wo Infrastruktur (Strassen, Einzelgebäude etc.) zu nahe am Wasser ist, lassen sich naturnahe Flächen nicht immer schaffen. Bis eine langfristige Lösung über die Verbesserung der Gewässerstruktur umgesetzt werden kann, braucht es auch Akzeptanz fördernde Massnahmen wie **Beratung**, **Öffentlichkeitsarbeit** und die Anwendung von unmittelbaren **Präventivmassnahmen** in Konfliktsituationen. Darauf gehen wir in Kapitel 7.2 ein.

Massnahmen nicht immer möglich

Abb. 61 > Was braucht es für den Biber? Extensiv bewirtschaftete Uferstreifen mit standortgerechter, natürlicher Vegetation

Viele Gewässer sind heute in einem Zustand wie das obere Bild zeigt. Konflikte mit dem Biber treten hauptsächlich da auf, wo Infrastruktur und landwirtschaftliche Kulturen bis nahe an die Ufer reichen und Biberbauten unter der Last von landwirtschaftlichen Fahrzeugen einstürzen. Uferstreifen von 10–20 Metern Breite mit standortgerechter, natürlicher Vegetation helfen Konflikte mit dem Biber am nachhaltigsten vermeiden. Sie bieten zudem einer Vielzahl von anderen Tier- und Pflanzenarten Lebensraum.



Illustration: Ueli Iff.

7.1.2 Zustand der Gewässer in der Schweiz

Rund die Hälfte aller Schweizer Fliessgewässer unterhalb 600 m ü.M. sind heute in einem schlechten ökomorphologischen Zustand. Zeh Weissmann et al. (2009) sprechen von 10 800 km Gewässern, die revitalisierungsbedürftig sind und von 50 000 künstlichen Hindernissen ≥ 50 cm die zu sanieren sind.

Nicht nur der strukturelle Zustand der Gewässer ist jedoch schlecht. Viele Gewässer haben auch zu wenig Raum. Zeh Weissmann et al. (2009) schätzen den Raumbedarf der Gewässer – ohne grosse Flüsse – für die gesamte Schweiz auf 86 000 ha. Davon sind 64 000 ha bereits vorhanden. Es fehlen also rund 22 000 ha (220 km²). Dieser Raumbedarf ist aber nicht über die gesamte Schweiz gleichmässig verteilt. In den Höhenklassen unterhalb 600 m ü.M. sind die Flächendefizite mit 58 % am grössten und in der Landwirtschaftszone ist bei 75 % der Gewässer einseitig oder beidseitig zu wenig Raum, weil dieser durch Strassen verbaut ist. Im Landwirtschaftsgebiet fehlen heute rund 11 000 ha. Dies entspricht gerade mal 1 % der landwirtschaftlichen Nutzfläche.

Ausgehend von durchschnittlichen Kosten für Revitalisierungen von CHF 1250.– pro Laufmeter Gewässer und CHF 10 000.– pro künstliches Hindernis, gehen die Autoren von Gesamtkosten von 14 Mrd. CHF aus. Nicht beinhaltet in dieser Summe sind Revitalisierungskosten für die grossen Flüsse.

Der Umfang und die Kosten für die Revitalisierung der Schweizer Gewässer zeigen auf, dass es sich dabei um eine Aufgabe für mehrere Generationen handelt.

7.1.3 Wie weiter: Synergien und laufende Programme

2006 haben der Schweizerische Fischereiverband mit verschiedenen Umweltverbänden die Initiative *Lebendiges Wasser* eingereicht, um die aktuelle Situation der Gewässer zu verbessern. Die Initiative wurde vom Bundesrat abgelehnt. Ende 2009 hat das Parlament dann den Gegenvorschlag *Schutz und Nutzung der Gewässer* ausgearbeitet und der Initianten zogen die Initiative daraufhin bedingt zurück. Der Gegenvorschlag sieht gesetzliche Änderungen vor für die Revitalisierung von Gewässern, die Verminderung negativer Auswirkungen von Schwall und Sunk unterhalb von Wasserkraftwerken, die Reaktivierung des Geschiebehaushalts und die Wiederherstellung der Durchgängigkeit von Gewässern für Fische. Zusätzlich sollen die Gewässer mehr Raum erhalten.

Gegenvorschlag Schutz und
Nutzung der Gewässer

Für den Biber sind vor allem der Gewässerraum und die Revitalisierung von Gewässern von Bedeutung, da mit diesen Massnahmen konfliktfreie Lebensräume geschaffen werden. Sunk/Schwall sind für den Biber weniger von Bedeutung als für andere wasserbewohnenden Arten, vorausgesetzt er findet in diesen Gewässern ruhige Stellen, die einen regelmässigen Wasserstand aufweisen. Ist dies nicht der Fall, kann der Biber ganze Flussabschnitte mit starkem Sunk/Schwall Regime meiden. Von einer bessern Durchgängigkeit von Wanderhindernissen für Fische wird auch der Biber profitieren.

Im Weiteren wollen wir den Gewässerraum und die Revitalisierung von Gewässern näher betrachten und Synergien für Programme, die aus der Änderung des Gewässerschutzgesetzes (GSchG) und den Aktivitäten des Bibers resultieren aufzeigen.

Gewässerraum ausscheiden

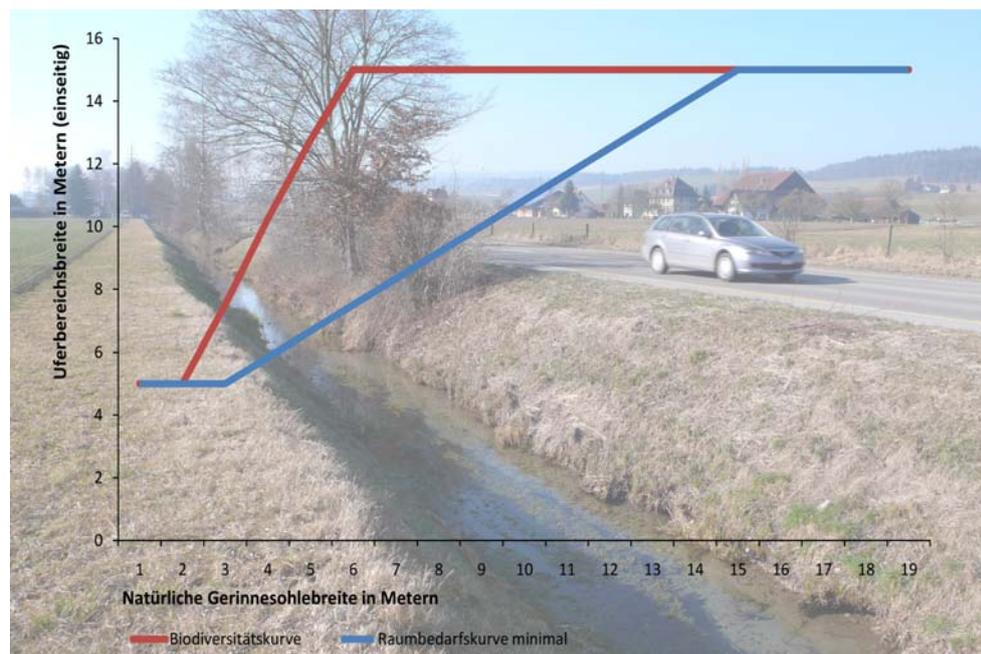
Unabhängig von Revitalisierungs- oder Hochwasserschutzmassnahmen werden die Kantone mit der Änderung des Gewässerschutzgesetzes nach Art. 36a verpflichtet, für Gewässer den Raum festzulegen und planerisch zu sichern, den sie für die Gewährleistung der natürlichen Funktionen, des Hochwasserschutzes und der Gewässernutzung benötigen. Die Kantone müssen diesen Raum bei der Richt- und Nutzungsplanung berücksichtigen. Grundlage für die Ausscheidung des Gewässerraums bildet heute die Schlüsselkurve (Abb. 62; siehe Leitbild Fliessgewässer Schweiz, BUWAL, BWG, BLW, ARE; 2003), die je nach Breite der Gewässersohle Uferstreifen von 5–15 m Breite fordert.

Mehr Raum für die
Fließgewässer

Der Gewässerraum soll in Zukunft höchstens extensiv gestaltet und bewirtschaftet werden. Die landwirtschaftlich genutzten Flächen im Gewässerraum bleiben so weit wie möglich im Besitz der Landwirte und sollen als ökologische Ausgleichsflächen gelten. Die Bewirtschafter erhalten für diese Leistung eine Abgeltung über die Direktzahlungen. Zu diesem Zweck wird das Landwirtschaftsbudget aufgestockt. Auf Waldareal muss nicht zwingend ein Gewässerraum ausgeschieden werden.

Abb. 62 > Die Schlüsselkurve

Uferbereichsbreite (einseitig) in Funktion zur natürlichen Gerinnesohlebreite.



BUWAL, BWG, BLW, ARE, 2003

Revitalisierungen von Gewässern

Angesichts des grossen Umfangs und der hohen Kosten zur Revitalisierung der Schweizer Gewässer (siehe Kap. 7.1.2) werden die Kantone neu zur Erstellung von Revitalisierungsprogrammen und deren Umsetzung aufgefordert (Änderung im Gewässerschutzgesetz, Art. 38a). In den nächsten 80 Jahren sollen 4000 km Gewässer prioritär revitalisiert werden. Dazu fordert der Bund von den Kantonen eine strategische Planung. Dabei soll besonderer Wert auf den Nutzen für die Natur und die Landschaft gelegt werden. Der Bund schliesst mit den Kantonen 4-jährige Programmvereinbarungen ab, in welchen festgelegt wird, welche Leistungen (z. B. Revitalisierungslängen) die Kantone erbringen und mit welchen Beiträgen der Bund diese Leistungen finanziert. Im Gegensatz zu den bisherigen Finanzhilfen von Renaturierungen nach Wasserbaugesetz handelt es sich neu um Abgeltungen, d. h. die Kantone haben ein Anrecht auf den Bundesbeitrag. Finanziert werden diese Revitalisierungen mit ca. 40 Mio. CHF pro Jahr aus ordentlichen Bundesmitteln. Während der ersten Periode 2012–2015 werden die Kantone stark mit der strategischen Planung beschäftigt sein.

Revitalisierung von Gewässern
gesetzlich verankert

Hochwasserschutz

Sowohl ein angemessener Gewässerraum als auch natürlich fliessende Gewässer sind entscheidend für einen funktionierenden Hochwasserschutz. Beides hilft das Wasser zurückzuhalten, den Abfluss zu verlangsamen und somit Hochwasserspitzen wirksam zu brechen. Um einer vielfältigen Tier- und Pflanzenwelt Lebensraum zu bieten sind Hochwasserschutzprojekte gemäss Art. 4 des Wasserbaugesetzes auch weiterhin naturnah zu gestalten.

Synergien Biber-Gewässerraum-Revitalisierung der Gewässer

Mit den Forderungen des Gegenvorschlags *Schutz und Nutzung der Gewässer* für mehr Gewässerraum und für natürlicher fliessende Gewässer (Revitalisierung) werden zukünftig viele Anforderungen an die Gewässer erfüllt, die dem Biber neue Lebensräume anbieten werden.

Die Revitalisierung der vom Bund vorgesehenen prioritären 4000 km Gewässer ist jedoch eine Mehrgenerationenaufgabe. Viele Gewässerbewohner haben aber heute ein Problem und brauchen heute mehr natürlicher fliessende Gewässer. Um die Revitalisierung der Gewässer in Zukunft zu beschleunigen muss man sich die Frage nach Alternativen zu baulichen Massnahmen stellen, um das Ziel von mehr Natürlichkeit der Gewässer zu erreichen: Bagger oder Biber? Der Biber ändert mit seinen Aktivitäten die Strukturen der Gewässer, bringt Dynamik zurück und fördert so die Biodiversität aktiv. Wird der Gewässerraum in Zukunft durch die Kantone konsequent gesichert und gleichzeitig eine standortgerechte Ufervegetation gefördert, werden Biber diese Gewässerabschnitte früher oder später besiedeln. Anschliessend können die Biber einen grossen Beitrag zur natürlichen Entwicklung der Gewässer leisten. Dazu braucht es nicht in jedem Fall Bagger und Schaufel (siehe auch Kap. 6).

Bagger oder Biber

Die Kantone müssen den Biber unbedingt von Beginn an als Partner in ihre vom Bund geforderte Revitalisierungsstrategie integrieren. Der Biber kann dabei nämlich verschiedene Funktionen übernehmen (nach Gerhard Schwab):

- > Als **Indikatorart** zeigt er uns bei auftretenden Konflikten, wo wir Menschen zu nahe am Wasser sind und wo die Gewässer mehr Raum brauchen.
- > Als **Schlüsselart** hilft er neue Lebensräume für viele Tier-, Pilz- und Pflanzenarten zu schaffen.
- > Als **Flaggschiffart** kann er für die Wiederherstellung von natürlich fliessenden Gewässern werben.
- > Und als **Landschaftsarchitekt** hilft er **kostenlos** Gewässer zu Revitalisieren.

7.1.4 Landwirtschaft als wichtiger Partner

Über die Hälfte der stark beeinträchtigten Fließgewässer liegen heute im Landwirtschaftsgebiet. Die notwendige Fläche für zusätzlichen Gewässerraum lässt sich also nur in Zusammenarbeit mit der Landwirtschaft sichern. Durch Einbezug der betroffenen Landwirte in die Planung von Projekten muss in Zukunft versucht werden, Verständnis für angepasste Lösungen zu wecken.

Die Fläche, die es zur Sicherung des gesamten Gewässerraums im Landwirtschaftsgebiet in der Schweiz braucht, entspricht 1 % der landwirtschaftlichen Nutzfläche (Zeh Weissmann et al. 2009). Für den ökologischen Leistungsnachweis nach Direktzahlungsverordnung (DZV) benötigt ein Landwirt unter anderem 7 % ökologische Ausgleichsflächen. Es braucht also nur einen kleinen Teil der ökologischen Ausgleichsflächen, der an die Gewässer gelegt werden müsste.

1 % der landwirtschaftlichen Nutzfläche nötig

In Gebieten mit regelmässigen Überschwemmungen und Vernässung des Kulturlandes ist die Produktion gewässernaher Flächen oft unrentabel und unterhaltsintensiv. Es wird sich für einen Landwirten schon aus diesem Grund lohnen, wertvolle ökologische Flächen an die Gewässer zu legen.

Massnahme lohnt sich für Landwirte

Biber und Waldökologie

In den letzten Jahren hat der Biber auch flache Waldlandschaften im Mittelland besiedelt und dort Bäche gestaut, was eine Vernässung der umliegenden Wälder bewirkte. Weil die nicht wassertoleranten Bäume absterben werden (siehe Abb. 58 und 59), müssen sich die betroffenen Waldbesitzer auf zum Teil empfindliche Ertragseinbussen gefasst machen. Andererseits können an solchen Stellen Feuchtwälder mit hohem Naturwert entstehen, die zu den selten gewordenen Vegetationstypen der Schweiz gehören, wie z.B. Auen- und Bruchwälder.

Der Biber breitet sich weiter aus, und wird an immer mehr Orten Wälder vernässen. Die Kantone sind deshalb gut beraten, umgehend Strategien für den Umgang mit solchen Situationen zu erarbeiten und diese mit der Politik des Bundes abzustimmen. Grundsätzlich besteht schon heute die Möglichkeit, über Programmvereinbarungen

zwischen Bund und Kantonen den hohen Naturwert solcher dynamischer Standorte langfristig zu erhalten und mit dem Waldbesitzer finanziell zu regeln.

7.1.5 Weiterer Handlungsbedarf

Mit der Umsetzung des Gegenvorschlags *Schutz und Nutzen der Gewässer* werden in Zukunft zusätzliche Lebensräume für den Biber geschaffen. Diese neuen Lebensräume werden es dem Biber ermöglichen ungestört seinen Aktivitäten nachzugehen. Da jedoch nicht alle Massnahmen von heute auf morgen umgesetzt werden können wird es auch in Zukunft zu Konflikten mit Landnutzern kommen.

Es wird daher unausweichlich, dass wir vom bisherigen strikten Schutz des Bibers zu einem Management der Art übergehen. Konflikte müssen schnell gelöst werden, wenn sie entstehen. Das *Konzept Biber Schweiz* ist eine Vollzugshilfe für die Vollzugsbehörden in den Kantonen. Es zeigte sich in der Vergangenheit aber, dass viele kantonsintere Abläufe und Zuständigkeiten von Kanton zu Kanton verschieden sind. Einzelne Kantone haben deshalb bereits kantonale Konzepte oder Aktionspläne erarbeitet oder sind mitten in diesem Prozess, um die Organisation und die Umsetzung des Biberschutzes und des z. T. bereits eingeleiteten Managements besser zu koordinieren.

Kantonale Konzepte
und Aktionspläne

Aktionspläne oder Management-Konzepte sind denn auch unverzichtbare Instrumente für die Kantone, um den Umgang mit dem Biber in Zukunft zu regeln. Die Konzepte müssen fundierte Grundlagen für die Förderung des Bibers, die Vermeidung von Konflikten und allfälligen Eingriffen auf Populationsebene liefern.

Mit dem Gegenvorschlag *Schutz und Nutzung der Gewässer* erhalten die Kantone in Zukunft griffige Instrumente um Konflikte mit dem Biber durch die Schaffung von neuen Lebensräumen langfristig zu lösen. Dazu braucht es eine ämterübergreifende Strategie, in die auch andere Artengruppen, die durch die Aktivitäten des Bibers profitieren, mit einfließen (z. B. Amphibien, Reptilien, Libellen, Vögel; siehe auch Kap. 6). So können zuerst Regionen für Aufwertungen gesucht werden, wo ein Maximum an Biodiversität erhalten und gefördert werden kann.

Ämterübergreifende Strategie für
Revitalisierungen

Da sich Biber nicht an Kantonsgrenzen halten drängt sich auch eine interkantonale Zusammenarbeit nach Gewässereinzugsgebieten auf. Zur Erstellung von Aktionsplänen und Konzepten sollte nach Winter (2001) auf verschiedene Fragen eingegangen werden (siehe Anh. A4). Wichtig dabei ist, dass Anforderungen des Bibers in sämtliche Projekte an Gewässern von Anfang an mit einbezogen werden.

7.2 Vorschläge für ein Bibermanagement in der Schweiz

Bis heute haben sich Konflikte mit dem Biber in einem erträglichen Rahmen gehalten. Mit grossen regionalen Unterschieden haben Konflikte in den letzten Jahren aber deutlich zugenommen. Aus den bereits mehrfach erwähnten Gründen vor allem Infrastrukturschäden. Die Kantone sind auf ihrem Gebiet sowohl für den Schutz des Bibers

als auch für die Lösung von Konflikten zuständig. Dies funktioniert bis anhin sehr gut, so dass seine Akzeptanz auch in den durch ihn beeinträchtigten Kreisen immer noch sehr hoch ist. Mit zunehmender Ausbreitung des Bibers werden aber auch die Konflikte zunehmen und es stellt sich die Frage, wie wir damit in Zukunft umgehen wollen.

Bayern blickt auf eine über 10-jährige, erfolgreiche Tätigkeit im Bibermanagement zurück. In dieser Zeit hat sich viel Wissen angesammelt, auf das wir im Folgenden näher eingehen wollen und von dem wir in Zukunft für den Umgang mit dem Biber profitieren sollten.

Bibermanagement in Bayern

Das Bayerische Bibermanagement baut auf den vier folgenden Grundpfeilern auf (Bayerisches Staatsministerium für Umwelt, Gesundheit und Verbraucherschutz 2007):

- > Fachkundige Beratung durch Biberberater und -manager
- > Präventive Massnahmen in Konfliktsituationen
- > Entfernen von Bibern
- > Entschädigung von Schäden (seit 2008 durch staatlichen Schadensfond)

Verschiedene dieser Punkte werden in der Schweiz heute z. T. schon sehr erfolgreich angewendet und umgesetzt. Bei anderen lohnt es sich darüber nachzudenken und allenfalls an Schweizer Verhältnisse anzupassen und umzusetzen.

Ein wichtiger Punkt, der in Bayern heute nicht flächendeckend angewandt wird, ist ein Monitoring zur Erfassung des Bestandes und der Verbreitung. Nur mit regelmässig erhobenen Bestandeszahlen und Informationen zur Verbreitung können getroffene Fördermassnahmen auf ihre Wirksamkeit geprüft und allfällige weitere Massnahmen geplant werden. Verlässliche Resultate aus einem Monitoring liefern bei schwerwiegenden Konflikten zwischen Mensch und Biber auch stichhaltige Argumente für einen Eingriffe auf Individuums- oder Populationsebene, wie dies das *Konzept Biber Schweiz* unter anderem vorsieht, falls alle präventiven und anderen Massnahmen versagen.

7.2.1 **Fachkundige Beratung und Öffentlichkeitsarbeit: ein Netz von Biberberatern?**

Eine schnelle und fachkundige Beratung und Hilfe vor Ort ist sehr wichtig für ein gut funktionierendes Konfliktmanagement. Das zeigen die Erfahrungen der letzten Jahre sowohl im In- als auch im Ausland. Konflikte müssen zusammen mit den Betroffenen vor Ort gelöst werden. Häufig ergibt oder verschärft sich ein Konflikt mit dem Biber durch fehlende Kenntnis über das Tier und seine Aktivitäten. Werden die betroffenen Kreise über den Nager und seinen Aktivitäten schnell und fachkundig informiert, legen sich viele Probleme bereits in einer frühen Phase.

In den Patentjagdkantonen der Schweiz besteht mit der Wildhut ein professionelles Netz von Personen, die diese Aufgabe in ihren Aufsichtskreisen übernehmen. Sie sind es, die erste Abklärungen und Aufklärungsarbeit übernehmen und Vorschläge zur Lösung der Konflikte unterbreiten. In den Revierkantonen wird diese Aufgabe durch die Jagdverwaltung wahrgenommen.

Dieses System funktioniert heute sehr gut. Mit zunehmender Ausbreitung des Bibers in kleinere Gewässer werden sich aber auch die Konflikte mit den Landnutzern häufen. Jeder Fall ist anders gelagert und verlangt nach individuellen Lösungen. Dies bedingt einen erheblichen Zeitaufwand und hohe Kompetenz bei der Beratung. Die Aufgaben der Wildhut und der Jagdverwalter sind heute vielfältig und zeitaufwendig. Es stellt sich also die Frage, ob das bestehende System dadurch nicht bald an seine Grenzen stösst. Ob nicht nach dem Vorbild Bayerns Biberberater ausgebildet werden sollten, die erste Abklärungen und Informationsarbeiten direkt vor Ort vornehmen und Vorschläge zur Lösung der Konflikte unterbreiten sollten. Solche Biberberater müssten für ihre Aufgaben einheitlich ausgebildet werden und mit klaren Kompetenzen und Verantwortlichkeiten betraut werden. Dies würde zu einer starken Entlastung der professionellen Wildhüter und der Jagdverwalter führen.

Biberberater

7.2.2 Präventivmassnahmen

Um Biberkonflikte am effektivsten und am nachhaltigsten zu vermeiden, sollten, wo immer möglich, neue Lebensräume entlang der Gewässer geschaffen werden (siehe Kap. 7.1). Dieser Forderung wird mit dem Gegenvorschlag *Schutz und Nutzung der Gewässer* und den daraus resultierenden Gesetzesänderungen zu einem grossen Teil entsprochen indem den Gewässern mehr Raum zugesprochen wird und die Gewässer allgemein in einen natürlicheren Zustand zurückgeführt werden sollen.

Wo solche zusätzlichen Uferstreifen nicht geschaffen werden können, lassen sich Biberkonflikte aber mit einer Vielzahl von kurzfristigen, technischen Präventivmassnahmen lösen oder zumindest entschärfen.

Verschiedene Publikationen haben diese Massnahmen z.T. detailliert beschrieben (z. B. Fortin et al. 2001, Nitsche 2003, Bayerisches Staatsministerium für Umwelt, Gesundheit und Verbraucherschutz 2007). Die Tab. 40 bis Tab. 42 beschreiben die einzelnen Massnahmen kurz und beurteilen sie auf ihre Wirkung, auf ihre Wirkungs-dauer und ihre Vor- und Nachteile. Ebenfalls wird eine grobe Kostenschätzung der einzelnen Massnahmen vorgenommen.

Die meisten dieser Massnahmen sind jedoch technischer Natur. Ihre Wirkungs-dauer ist oft nur kurz- bis mittelfristig. Sie können aber den Vollzugsbehörden helfen eine Situation zu entschärfen um Zeit zu gewinnen, bis eine langfristige Lösung umgesetzt werden kann. In allen Fällen gilt jedoch, dass eine Lösung am Gewässer selber gesucht werden sollte. Denn dies sind die nachhaltigsten und auf lange Sicht auch die billigsten Massnahmen, von denen nicht nur der Biber profitiert.

In Anhang A3 werden einzelne dieser Massnahmen im Detail erklärt und vorgestellt.

Tab. 40 > Massnahmen zum Schutz vor Frass an land- und forstlichen Kulturen

Massnahme	Beschrieb	Wirkungsdauer	Vorteil	Nachteil	Kosten
Schützen ganzer Felder	Installation eines Elektrozauns (2–3 stromführende Drähte; Abb. A19 Anh. A3).	sofort, bis zur Ernte	Konflikt ist behoben. Biber lassen sich mit Elektrozäunen sehr gut von Feldern fernhalten.	Kann je nach Vegetation unterhaltsintensiv sein. Die ganze Parzelle muss eingezäunt werden.	Gering (CHF 200–300.–).
Umwandeln von Acker- in Grünland	Umwandeln von Acker in möglichst extensiv genutztes Grünland, wobei im Regelfall durch bis zu 50 m breiten Grünlandstreifen eine wesentliche Konfliktverminderung möglich ist.	dauerhaft	Konflikte werden langfristig vermindert.	Weniger produktive Kulturen.	«Ertragsausfall» durch weniger produktive Kulturen. Finanzierung im Rahmen der DZV für ökologischen Ausgleich.
Einzelbaumschutz: Massnahme 1	Anbringen von mind. 1,2 m hohen Drahtosen aus Diagonalgeflecht (Abb. A20 Anh. A3).	dauerhaft	Konflikt ist behoben.	Kann je nach Standort störend sein fürs Auge.	Sehr gering (CHF 10–20.–/Baum)
Einzelbaumschutz: Massnahme 2	Anstrich eines Schälsschutzes (Wöbra) an Baumstamm.	dauerhaft (5–10 Jahre)	Konflikt ist behoben.	Muss fachmännisch aufgetragen werden.	Sehr gering (CHF 10–20.–/Baum). Bei einem Baum mit Brusthöhdurchmesser 20–30 cm und 1,3 m Höhe 400–600 g.
Schützen ganzer Obstplantagen oder Waldstücke	Einzäunen ganzer Obstplantagen mit Fixzaun (Geflecht 30–40 cm in den Boden versenken, Pfostenabstand 2,5 m, Höhe 1,2 m).	dauerhaft	Konflikt ist behoben.	Wenn nicht die ganze Plantage eingezäunt wird, wird der Biber einen Eingang finden.	Je nach Grösse der Plantage sehr hoch (mehrere tausend Franken).
Breite, extensive Uferstreifen (Änderung GschG nach Schlüsselkurve, Abb. 62).	Durch geeignete Baumartenwahl das Ufer für den Biber gestalten: nahe Bereiche attraktive (Weichhölzer) und uferferne Bereiche unattraktive Gehölze (Esche, Schwarzerle, Linde). Einstellung der forstlichen Nutzung entlang eines max. 20 m breiten Ufersaumes.	dauerhaft	Konflikt wird langfristig reduziert. Allgemeine Aufwertung des Lebensraums.	Erhöhter Landbedarf und daher Konflikte mit der Land- und Forstwirtschaft.	Finanzierung im Rahmen der DZV für ökologischen Ausgleich oder über ÖQV-Projekte.
Entschädigung von Frassschäden	Nach Art. 13. JSG und Artikel 10. JSV werden land- und forstwirtschaftliche Schäden von eidgenössisch geschützten Arten durch Bund und Kantone entschädigt.	Langfristig, akzeptanzfördernde Massnahme.	Meist wird nicht einmal die Bagatellschadenssumme erreicht (je nach Kanton CHF 100–300.–). Akzeptanzfördernde Massnahme.	Kann Begehrlichkeiten wecken.	Je nach Fläche und Typ des Schadens sehr gering bis gross. Da die Fläche aber zu 100 % entschädigt wird handelt es sich eigentlich um keinen Schaden für den Bewirtschafter.

Tab. 41 > Massnahmen zur Schadenbehebung bei Vernässung von Kultur- und Waldflächen sowie im Siedlungsraum

Massnahme	Beschrieb	Wirkungsdauer	Vorteil	Nachteil	Kosten
Biberdamm regulieren: Massnahme 1	Der Damm wird auf die gewünschte Höhe reduziert und mit einem Elektrodraht auf der Dammkrone gesichert (Abb. A18 Anh. A3).	kurzfristig	Schaden ist behoben. Drainagen ausserhalb des Wassers, Felder oder Waldparzellen nicht mehr vernässt.	Biber bauen meist an anderer Stelle neue Dämme. Der Konflikt wird damit meist verlagert.	Gering (CHF 200–300.–).
Biberdamm regulieren: Massnahme 2	Biberdamm ganz entfernen.	sehr kurzfristig	Schaden ist behoben. Drainagen ausserhalb des Wassers, Felder oder Waldparzellen nicht mehr vernässt.	Der Biber erneuert den Damm meist in der Folgenacht wieder. Massnahme muss ständig wiederholt werden, daher hoher Aufwand.	Im Einzelfall gering (< CHF 1000.–). Als wiederholte Massnahme hoch.
Biberdamm regulieren: Massnahme 3	Einbau eines künstlichen Abflusses in den Biberdamm (Abb. A17 Anh. A3).	kurz- bis mittelfristig	Schaden ist behoben. Drainagen ausserhalb des Wassers, Felder oder Waldparzellen nicht mehr vernässt.	Muss professionell ausgeführt werden, sonst verstopft der Biber den Durchlass jede Nacht. Je nach Situation unterhaltsintensiv.	Gering (CHF 1000–2000.–).
Möglichst grosser Abstand von Kulturland vom Gewässer.	Breiter Uferstreifen nach Schlüsselkurve (extensiv bewirtschaftet, Aufwertung, Bestockung, Abb. 61)	dauerhaft	Konflikte werden langfristig reduziert. Allgemeine Aufwertung des Lebensraumes.	Erhöhter Landbedarf und daher Konflikt mit der Landwirtschaft.	Finanzierung im Rahmen der DZV für ökologischen Ausgleich.
Grunderwerb bzw. Pacht von Flächen	In Fällen nicht abwendbarer Dauervernässung kann auch der Grunderwerb bzw. die Pacht von Flächen in Konfliktbereichen durch geeignete Institutionen oder der Abschluss von Verträgen bzw. die Flächenstilllegung in Frage kommen.	dauerhaft	Konflikt langfristig behoben.	Konflikt mit der Landwirtschaft.	Je nach Grösse der Fläche hoch bis sehr hoch.
Biber entfernen	Biber wird gefangen und getötet (Abb. 65).	kurz- bis mittelfristig	Konflikt ist behoben.	Das frei gewordene Revier wird schnell von wieder besetzt. Konflikt bleibt bestehen.	Im Einzelfall gering (< CHF 2000). Als wiederholte Massnahme hoch.

Tab. 42 > Massnahmen zur Schadenbehebung von beeinträchtigter Infrastruktur durch Grabaktivitäten des Bibers

Massnahme	Beschrieb	Wirkungsdauer	Vorteil	Nachteil	Kosten
Eingebrochenen Weg reparieren	Eingebrochener Biberbau wird aufgefüllt. Dadurch wird der Biberbau zerstört.	kurz- bis langfristig	Schaden wird behoben.	Der Biber gräbt meist an derselben Stelle wieder. Ev. wird Konflikt verlagert. Achtung: ist Hauptbau dadurch betroffen Gefahr für Biber. Nur unter Begleitung von Fachpersonen.	Gering bis hoch, je nach Schaden (CHF 500 bis mehrere Tausend Franken).
Möglichst grosser Abstand von Infrastruktur (haupts. Strassen) vom Gewässer	Wege an Gewässern in einem Abstand von mind. 20 m oder ganz aufheben.	dauerhaft	Schäden werden langfristig reduziert.	Erhöhter Landbedarf und daher Konflikt mit der Landwirtschaft.	Sehr hoch (> CHF 250/m). Die Kantone müssen in Zukunft den Gewässerraum sichern (GSchG, Art. 36).
Installation eines Kunstbaus	An der eingestürzten Stelle wird ein grosses Betonrohr als Wohnkammer für die Biber installiert (Abb. A16 Anh. A3).	dauerhaft	Der Schaden ist behoben. Die Biber nehmen diese Bauten sehr gut an.	Sehr lokale Wirkung. Allgemeine Grabaktivitäten des Bibers werden damit nicht beeinflusst.	Im Einzelfall gering (CHF 2000–5000).
Ufer vergittern	Böschung wird durch bauliche Massnahmen gefestigt (Drahtgitter oder Blockwurf).	dauerhaft	Biber können keine Bauten mehr anlegen. Konflikte werden langfristig reduziert oder behoben.	Die Konflikte werden auf andere Gewässerabschnitte verlagert. Sehr teuer. Kostet viel Geld und keine neuen Lebensräume werden geschaffen.	Sehr hoch (> hundert Franken pro Laufmeter).
Uferböschung abflachen	Die Ufer werden abgeflacht, Neigung von mind. 1:3.	dauerhaft	Dies reduziert die Grabaktivitäten des Bibers markant. Konflikte werden langfristig reduziert. Allgemeine Aufwertung des Lebensraums.	Erhöhter Landbedarf, daher Konflikte mit Landwirtschaft.	Bedingt durch erhöhten Landbedarf sehr hoch. Finanzierung über Programmvereinbarungen zwischen Bund und Kantonen (Änderungen GSchG aus Gegenvorschlag <i>Schutz und Nutzung der Gewässer</i>).
Breite, extensive Uferstreifen (Änderung GschG nach Schlüsselkurve, Abb. 62).	Einrichten von extensiv bewirtschafteten Uferstreifen mit einer standortgerechten, artenreichen Kraut- und Gehölzvegetation (Abb. 61).	dauerhaft	Konflikt wird langfristig reduziert. Allgemeine Aufwertung des Lebensraums.	Erhöhter Landbedarf und daher mögliche Konflikte mit der Landwirtschaft.	Finanzierung im Rahmen der DZV für ökologischen Ausgleich oder über ÖQV-Projekte.
Biber entfernen	Biber wird gefangen und getötet (Abb. 65).	kurz- bis mittelfristig	Konflikt ist behoben.	Das frei gewordene Revier wird schnell von wieder besetzt. Konflikt bleibt bestehen.	Im Einzelfall gering (< CHF 2000). Als wiederholte Massnahme hoch.

7.2.3 Fördermassnahmen

Die Verbreitung des Bibers 2008 beschränkt sich in den meisten Regionen nach wie vor auf die grossen Hauptflüsse (siehe Kap. 4). Diese Bestände bilden den Kern der Schweizer Biberpopulation. Dass der momentan hohe Populationsdruck weiter anhält und abwandernde Jungbiber in die Seitengewässer aufsteigen, müssen die Bestände an den Hauptflüssen unbedingt erhalten und gefördert werden. Dies sollte über die Schaffung von zusätzlichen oder über die Aufwertung von bestehenden Lebensräumen geschehen (Gegenvorschlag *Schutz und Nutzung der Gewässer*). Dasselbe gilt für Biberreviere in den kleineren Seitengewässern, damit sich auch hier gesunde Populationskerne bilden und erhalten können. Damit die Biber die Seitengewässer gefahrlos besiedeln können müssen Hindernisse auf den Wanderrouten beseitigt oder umgehbar gemacht werden.

Im Folgenden wollen wir auf ein paar Spezialfälle zur Förderung des Bibers und seines Lebensraumes und zur Aufhebung von Wanderhindernissen eingehen.

Ausbreitung: Hindernisse entfernen oder passierbar machen

Todesursache Nr. 1 der in der Schweiz tot aufgefundenen Biber sind Verkehrsunfälle (Abb. 51). Biber verlassen auf der Wanderschaft kaum das Gewässer, werden sie nicht dazu gezwungen. Schneidet ihnen jedoch ein Kraftwerk oder ein Querbauwerk wie Schwellen im Wasser den Weg ab, umgehen die Biber dieses Hindernis über Land. Müssen sie dabei eine Strasse überqueren riskieren sie ihr Leben. Besonders gefährlich sind Stellen, wo eine stark befahrene Strasse über ein Stauwehr führt, oder wo ein Gewässer unter einer Strasse durchführt und sich direkt unter der Brücke eine Schwelle befindet (Abb. 63). Eine Schwellenhöhe von 30–40 cm kann für einen Biber je nach Unterwassertiefe und Fliessgeschwindigkeit des Gewässers bereits ein unüberwindbares Hindernis sein. Gegen 50 000 Schwellen mit einer Höhe von über 50 cm bestehen in der Schweiz (Zeh Weissmann et al. 2009) und viele Seitenbäche sind an der Mündung durch künstliche Abstürze abgeschnitten. Eine bessere Anbindung von Seitengewässern an die grossen Flüsse und eine bessere Passierbarkeit von Schwellen käme nicht nur dem Biber sondern allen aquatischen Lebewesen zu Gute.

Für Gewässerdurchlässe unter Brücken schlagen Righetti et al. (2008) eine Vielzahl von Massnahmen vor, damit der Biber und andere landlebende Arten diese besser passieren können und nicht oben über die Strasse müssen. Einfache Rampen aus Holz (Abb. 63) oder grosse Steine im Wasser direkt am Ufer machen solche Bauwerke problemlos passierbar.

Die Wasserbaupflichtigen in den Kantonen müssen geschult werden, damit sie vor allem die für den Biber gefährlichen Passagen im Zusammenhang mit stark befahrenen Strassen erkennen und möglichst schnell Massnahmen einleiten, um diese zu beheben oder zumindest zu entschärfen.

Abb. 63 > Biberrampe am Hauptkanal im Berner Seeland bei einer für den Biber unüberwindbaren, nur ca. 40 cm hohen Schwelle

Vor der Installation der Rampe verloren zwischen 1992 und 1996 6 Biber ihr Leben beim umgehen der Schwelle an Land über die Strasse, zwei innerhalb derselben Woche. Nach der Installation der Rampe – eine der ersten Biberrampen in der Schweiz – wurden hier keine Biber mehr überfahren.



Foto: Fritz Maurer

Lebensraumförderung für den Biber

Damit die heute bestehenden, guten Biberbestände entlang der grossen Flüsse erhalten werden können, benötigt es mancherorts Aufwertungen ihrer Lebensräume. Es ist nicht immer sicher, ob die Biber genügend Nahrungsvorräte vorfinden, damit sie ihre Reviere langfristig besiedeln können. In den noch verbleibenden Auengebieten ist die Nahrungsreserve zwar meist gesichert. Über grosse Strecken an den grossen Mittellandflüssen ist die Winternahrung in Form von Weichhölzern aber oft Mangelware. Eine Biberfamilie benötigt 50–100 Aren Weichhölzer, damit sie ihre Nahrungsgrundlage langfristig nutzen kann. Entlang der grossen Flüsse wird es in Zukunft also einerseits darum gehen, die Auenökosysteme aufzuwerten und andererseits neue Auengebiete zu schaffen und standortgerechte Vegetation zu fördern.

An den grossen Flüssen

Damit der Biber sich weiter ausbreiten und auch sein Bestand noch zunehmen kann, müssen die Seitengewässer der grossen Flüsse einerseits besser angebunden werden (siehe oben) und andererseits zusätzliche, konfliktarme Lebensräume geschaffen werden.

An kleinen Gewässern

Die Kantone erhalten mit dem Gengenvorschlag *Schutz und Nutzung der Gewässer* gute Instrumente um breite, natürliche Uferstreifen zu schaffen.

Ein Problem fast sämtlicher Mittellandgewässer ist, dass durch deren «Zähmung» sämtliche Dynamik verloren gegangen ist. Dadurch ist auch die autotypische Ufervegetation fast vollständig verschwunden. Heute finden wir vielerorts einen überalterten, nicht mehr standortgerechten Ufersaum aus Eschen, Eichen, Ahorn oder selbst Fichten. Diese sind auf ein bis maximal zwei Reihen beidseits der Gewässer beschränkt, Unterholz gibt es kaum, und wenn, dann findet sich auch hier keine standortgerechte Ufervegetation mehr. Solche Gewässer sind für den Biber nicht sehr attraktiv. Sie ziehen solchen Gewässern im Extremfall sogar vollkommen unnatürliche Gewässer im Landwirtschaftsgebiet (z. B. im Seeland) vor, weil dort die Nahrungsgrundlage an Gemüse-, Mais- und Zuckerrübenkulturen schier unerschöpflich ist.

Nicht standortgerechte
Ufervegetation

Eine typische, gewässerbegleitende Vegetation bestünde jedoch aus Weichhölzern wie Weiden oder Pappeln. Diese brauchen aber Rohböden, also vegetationslose Flächen, auf denen sie zum Keimen einen zeitlichen Vorsprung gegenüber anderer Vegetation haben.

Sowohl an den grossen Flüssen als auch an kleinen Gewässern lässt sich die Ufervegetation mit relativ bescheidenen forstlichen Eingriffen verbessern. An grossen Flüssen können z. B. ganze Flächen von mehreren Aren (siehe Abb. 64), an kleinen Gewässern die ganze Ufervegetation auf mehreren Metern entfernen und mit Weidenstecklingen bepflanzt werden.

Abb. 64 > Flächiger forstlicher Eingriff an der Areuse (NE)

Auf mehreren Aren wurde die Ufervegetation gerodet und anschliessend mit Weidenstecklingen bepflanzt. Mit dieser einfachen Massnahme wird dem Biber standortgerechte Winternahrung angeboten. Diese Massnahme soll die Biber hier auch davon abhalten, in den umliegenden Gärten Obst- und Zierbäume zu fällen.



7.2.4 Entfernen von Einzeltieren

Der Biber steht nach wie vor auf der Roten Liste der gefährdeten Arten (siehe Kap. 4.6). Trotzdem sieht das Jagdgesetz (Art. 12, JSG) vor, dass einzelne Biber entfernt werden dürfen, wenn sie (...) *an landwirtschaftlichen Kulturen oder am Wald erheblichen Schaden anrichten*. Die Bewilligung hierfür erteilt das BAFU (Art. 12 und 13 JSG, Art. 10 Abs. 5 JSV). Das *Konzept Biber Schweiz* nennt die Kriterien, die erfüllt sein müssen, damit ein Biber entfernt werden darf.

Das Entfernen eines Bibers kann kurzfristig zwar zum gewünschten Ziel führen – der oder die Biber sind weg. Eine nachhaltige Massnahme zur Lösung von Konflikten ist es jedoch nicht. Die Erfahrungen aus Bayern zeigen – hier werden bei unlösbaren Konflikten, wenn sämtliche Präventionsmassnahmen versagen, ganze Biberfamilien weggefangen (Abb. 65) – dass die frei werdenden Reviere innert kurzer Zeit wieder besiedelt werden. Die neuen Biber graben, stauen und fällen an denselben Stellen wie ihre Vorgänger.

Keine nachhaltige Lösung

In zwei Landkreisen in Bayern – Pfaffenhofen und Cham – werden seit mehreren Jahren im Rahmen des Bibermanagements Biber weggefangen. In Pfaffenhofen gab es im Jahr 2000 97 Reviere. Jährlich wurden hier 25–40 Biber entnommen. Bei der Kartierung 2009 gab es bereits 105 Reviere. Im Landkreis Cham sah es ähnlich aus: 2000 gab es 171 Revier. Bei einer jährlichen Entnahme von 40–60 Bibern stieg die Anzahl Reviere bis 2009 auf 217 an. Während in Pfaffenhofen die Reviere ziemlich stabil blieben gab es in Cham zahlreiche Verschiebungen. So waren 75 der 2009 gefunden Reviere neue Reviere. Auffällig war in Cham auch die hohe Zahl sehr kleiner Reviere von nur wenigen hundert Metern Länge (Schwab 2010). Dies führt der Autor auf die unterschiedliche Art der Entnahme der Biber zurück. In Pfaffenhofen wurden sämtliche Biber mit Biberfallen (siehe Abb. 65) gefangen und die Reviere wurden meist vollständig aufgelöst – und anschliessend durch neue Biber spontan wieder besiedelt. In Cham werden die Biber dagegen vor allem geschossen. Dabei gelingt es kaum sämtliche Tiere eines Reviers zu entfernen. Wahrscheinlich kam es dadurch zu einer Störung der Sozialstruktur, so dass Jungbiber früher abwanderten (Gerhard Schwab mdl.). Die Massnahme hat also im besten Fall eine **akzeptanzfördernde Wirkung**.

Es sind jedoch auch Fälle denkbar, wo kaum eine andere Massnahme ausser dem Entfernen der Biber zur Lösung eines Konfliktes führt. Dies kann z. B. der Fall sein, wenn Schäden im Siedlungsraum entstehen könnten, wo den Gewässern kaum mehr Platz zur Verfügung gestellt werden kann. Oder wenn Hochwasserschutzdämme durch die Grabaktivitäten des Bibers beeinträchtigt werden könnten. Dies hiesse jedoch, dass die Biber an diesen Stellen immer wieder weg gefangen werden müssten, was langfristig einen grossen Aufwand und Kosten zur Folge hätte. Zudem können in leer gefangenen Revieren bereits wieder Schäden entstehen, bevor man überhaupt bemerkt, dass der Gewässerabschnitt schon wieder von neuen Bibern besiedelt wurde. Das Entfernen von Bibern kann einem daher auch eine trügerische Sicherheit geben.

Ein Entfernen der Biber kann den verantwortlichen Behörden jedoch Zeit geben, um eine nachhaltige Lösung einzuleiten und umzusetzen. Das Entfernen von Bibern in Konfliktsituationen sollte immer aber an nachhaltige, langfristige Lösungen gebunden werden.

Abb. 65 > Ein Jungbiber, der mit einer Kastenfalle im Rahmen des Bayerischen Bibermanagements gefangen wurde



Foto: Gerhard Schwab

Umsiedeln oder töten?

Die Biber haben sich in den letzten Jahren zielsicher ergiebige Lebensräume in den Seitengewässern der grossen Flüsse gesucht. Oft reichte schon eine kleine Revitalisierung auf wenigen hundert Metern mit spärlicher Ufervegetation, damit sich ein einzelner Biber dort niedergelassen hat. Wo solche Gebiete heute für den Biber zugänglich sind, werden sie diese auch selber finden. Ob diese jedoch langfristig besiedelt bleiben, ist eine andere Frage. Oft reicht der Holzvorrat nicht aus damit ein Revier dauerhaft besiedelt bleiben kann.

Es wird also immer schwieriger, Biber an Orte umzusiedeln, die für sie selber ohne grössere Probleme erreichbar sind. Tiere in Gewässersystemen auszusetzen, die heute nicht oder kaum besiedelbar sind, weil es zu ihrer Besiedlung unüberwindbare Hindernisse hat, ist keine Lösung. Die Tiere wären darin geographisch aber vor allem genetisch isoliert. Und Biber in Gewässern aussetzen, die heute noch in einem strukturell schlechten Zustand sind und kaum Platz haben, ist ebenfalls keine gute Lösung, da Konflikte vorhersehbar sind. Anstatt ein Problem gelöst zu haben, hätten man dann plötzlich Zwei.

Wir schlagen deshalb vor, Tiere, die wegen unlösbarer Konflikte entfernt werden müssen, nicht umzusiedeln, sondern einzufangen und gezielt zu töten (erschiessen). Umsiedlungen sollten nur dann ins Auge gefasst werden, wenn gleichzeitig Massnahmen zur Lebensraumaufwertung an Gewässern geplant sind und die Biber diese Gewässer selber besiedeln können, oder wenn Tiere in heute schon zugänglichen, konfliktfreien Lebensräumen wieder freigelassen werden können.

7.2.5 Entschädigung von land- und forstwirtschaftlichen Schäden

Grundsätzlich gilt Verhütung vor Vergütung. Wenn aber alle Präventionsmassnahmen nichts helfen werden nach Artikel 13. JSG und Artikel 10. JSV land- und forstwirtschaftliche Schäden, die durch Biber verursacht werden, durch Bund und Kantone je zur Hälfte entschädigt. In den letzten 20 Jahren haben Bund und Kantone pro Jahr zwischen CHF 5000.– und 15 000.– für land- und forstwirtschaftliche Schäden aufbringen müssen.

Die Entschädigungssumme zeigt, wie «bescheiden» Biber Schäden im Allgemeinen sind. Darin sind jedoch kaum forstwirtschaftliche Schäden beinhaltet, da diese bis jetzt nur sehr selten aufgetreten sind. Werden nur einzelne Bäume durch den Biber gefällt bleibt auch hier der Schaden sehr begrenzt. Anders sieht es jedoch aus, wenn der Biber ein ganzes Waldstück aufstaut und nässe-empfindliche Bäume dadurch absterben können. In solchen Fällen sollte unbedingt versucht werden mit den Eigentümern nach einer langfristigen Lösung z. B. über die Einrichtung eines Waldreservats zu suchen (Waldgesetz Art. 38). Der Bund hilft über Programmvereinbarungen solche Massnahmen zu finanzieren. Dadurch können sehr artenreiche und in der Schweiz heute (noch) sehr seltene Lebensräume entstehen wie z. B. die Abb. 58 und Abb. 59 zeigen.

Andere Schäden (z. B. Infrastrukturschäden) werden nicht durch Bund und Kantone entschädigt (siehe *Konzept Biber Schweiz*). Durch Biber verursachte Infrastrukturschäden müssen durch Eigentümer oder Unterhaltspflichtige selber behoben werden (Obligationenrecht Art. 58 Abs. 1, *Konzept Biber Schweiz*). Dies können Gemeinden oder auch Privatpersonen sein.

Infrastrukturschäden

Diese Sachlage führt bei Biberkonflikten immer wieder zu grossem Unmut bei den Betroffenen. Es wird nicht eingesehen, weshalb im Extremfall eine Einzelperson für den Schaden aufkommen muss, der von einer eidgenössisch geschützten Tierart verursacht wird.

Der Kanton Bern versucht im *Konzept Biber im Grosse Moos* einen neuen Weg zu gehen um den durch den Biber in gewissen Gewässern anfallende Mehraufwand im normalen Gewässerunterhalt zu integrieren (Jagdinspektorat 2009). Dies hätte eine Erhöhung des Unterhaltsbudgets der zuständigen Ämter zur Folge, was im Kompetenzbereich des Regierungsrates liegt.

7.2.6 Konflikte innerhalb des Biodiversitätsmanagements

In der Vergangenheit hat sich gezeigt, dass der Biber auch Konflikte innerhalb des Biodiversitätsmanagements selber auslösen kann. Vor allem mit flächenwirksamen Stauaktivitäten kann er ganze Schutz- oder Förderflächen für die Biodiversität unter Wasser setzten. Dadurch können z. B. botanisch wertvolle Streuwiesen (Flachmoore) völlig vernässt werden und eine Pflege erschweren oder verunmöglichen.

Dabei stellt sich natürlich immer die Frage nach dem Schutzziel: was soll erhalten, was erreicht werden? Soll ein bestehender Lebensraum so erhalten bleiben wie er aktuell ist oder soll eine durch den Biber zurückkehrende Dynamik wieder zugelassen werden? Dies kann jedoch zur Folge haben, dass die botanische Zusammensetzung eines bestehenden Lebensraums völlig verändert wird und nässeempfindliche Arten verschwinden.

Grundsätzlich müssen wir uns überlegen, ob wir in Zukunft vermehrt Dynamik in unserer Natur zulassen wollen oder nicht. Der Biber steht exemplarisch für Dynamik in und an unseren Gewässern und Feuchtgebieten. Er bringt eine Dynamik zurück, die durch den Menschen in der Vergangenheit zum Teil vollständig unterbunden wurde – mit den bekannten grossen negativen Auswirkungen auf die Artenvielfalt an den Gewässern.

Keine Patentlösung

Jede Schutz- oder Förderfläche für die Biodiversität ist für sich einzigartig und muss in einem überregionalen Kontext betrachtet werden: was sind die Besonderheiten des Gebietes und was ginge allenfalls durch eine Vernässung oder gar eine Überflutung durch den Biber verloren? Welche Arten würden dagegen von den Aktivitäten des Bibers profitieren? Eine Lösung muss dann für jedes einzelne Objekt gefunden werden indem die verschiedenen Interessen gegeneinander abgewogen werden. Unter Umständen auch mal zu Ungunsten des Bibers.

Aber auch hier sollte wenn immer möglich versucht werden, zusätzlichen neuen Lebensraum zu schaffen und z. B. Pufferzonen auszuweiten.

Mit solchen Konfliktfällen zeigt uns der Biber aber einmal mehr, dass dringender Handlungsbedarf bei der Revitalisierung der Gewässer besteht, damit er genügend andere Flächen findet, die er besiedeln kann.

> Anhang

A1 Ausgesetzte Biber in der Schweiz

Tab. A1 > Zusammenstellung der Anzahl ausgesetzter Biber in der Schweiz zwischen 1956 und 1977, aufgeteilt nach Rhone- und Rhein-Einzugsgebiet

Gewässer	Anzahl Tiere	Jahr der Aussetzung	Herkunft	Tot gefunden	Gründertiere
Rhone-Einzugsgebiet					
Versoix	8	1956–1958	Frankreich	4	4
Venoge	5	1971–1975	Frankreich	1	4
Gorges du Trient Poutafontana	8	1973–1975	Frankreich	2	6
Rhein-Einzugsgebiet					
Areuse	2	1962	Frankreich	1	1
Neuenburger See, Vieille Thielle	11	1963–1964	Frankreich	4	7
Broye/Biorde	11	1972–1975	Frankreich	4	7
Menthue/Cheyres	2	1973–1974	Frankreich	0	2
Orbe	6	1973	Frankreich	3	3
Talent	3	1974	Frankreich	3	0
Sarine (Lac de Pérolles)	2	1974–1975	Versoix (Frankreich)	2	0
Frick	7	1964–1965	Norwegen	4	3
Aare Steinerkanal	26	1966–1968	Norwegen	9	17
Aabach (Hallwilersee)	4	1965–1966	Frankreich	2	2
Reuss	12	1968–1971	Norwegen	5	7
Suhre	7	1968–1969	Norwegen	4	3
Sihl	6	1975–1977	Sowjetunion (Woronesh)	4	2
Stichbach/Aach	9	1966–1969	Norwegen	5	4
Nussbaumer-, Hüttwiler-, Hasensee	9	1968–1969	Norwegen	2	7
Rhein	3	1977	Sowjetunion (Woronesh)	0	3
Total	141			59	82

nach Stocker 1985

A2 Anleitung für die Feldarbeit

A2-1 Ziele und Organisation des Projektes

Das Projekt *gesamtschweizerische Biber-Bestandserhebung* findet im Winter 2007/08 statt. Ziel ist es, die aktuelle Verbreitung und den Bestand des Bibers in der Schweiz zu erfassen.

Die Ergebnisse der Bestandserhebung sollen uns bei der Beantwortung verschiedener Fragen helfen. Zum einen dienen sie als Grundlage für Fördermassnahmen für den Biber wie z. B. das Erkennen und Beseitigen von Wanderhindernissen. Weiter können wir an den Ausbreitungsfronten zukünftige Schadenprävention besser planen. Und letztlich soll der Status des Bibers in der Roten Liste neu bestimmt werden.

- > Das Wohl der Biber geht immer vor! Vermeiden Sie unnötige Störungen bei Biber-Bauten.
- > Gehen Sie keine unnötigen Risiken für Ihre Person ein! Informieren Sie jemanden, wo Sie sich jeweils im Felde aufhalten. Das CSCF und die Biberfachstelle lehnen jegliche Verantwortung bei Unfällen ab. Hingegen besteht von Seiten des CSCF für Kartierenden und Kartierer ohne Arbeitgeber ein Versicherungsschutz.
- > Schonen Sie landwirtschaftliche Kulturen und Privateigentum und beachten Sie bitte sämtliche Verbote und Schutzverordnungen.
- > Die Kartierung soll soweit möglich von öffentlichen Wegen aus erfolgen.
- > Setzen Sie das Auto – wenn überhaupt – massvoll ein.

Grundsätze

Wir erwarten von Ihnen, dass Sie:

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

Anforderungen an die
Kartierenden und Kartierer

Standardmässig stellen wir farbige Kartenkopien im Massstab 1:10 000 im Format A4 in digitaler Form (pdf-Dateien) zur Verfügung. Auf Anfrage können wir Ihnen aber auch Kartenkopien auf Papier zur Verfügung stellen.

Hinweise zu den Karten

Eine gute Vorbereitung der Feldaufnahme ist Voraussetzung für eine effiziente und exakte Kartierung. Bei jeder Kartierung sollte folgendes Material dabei sein:

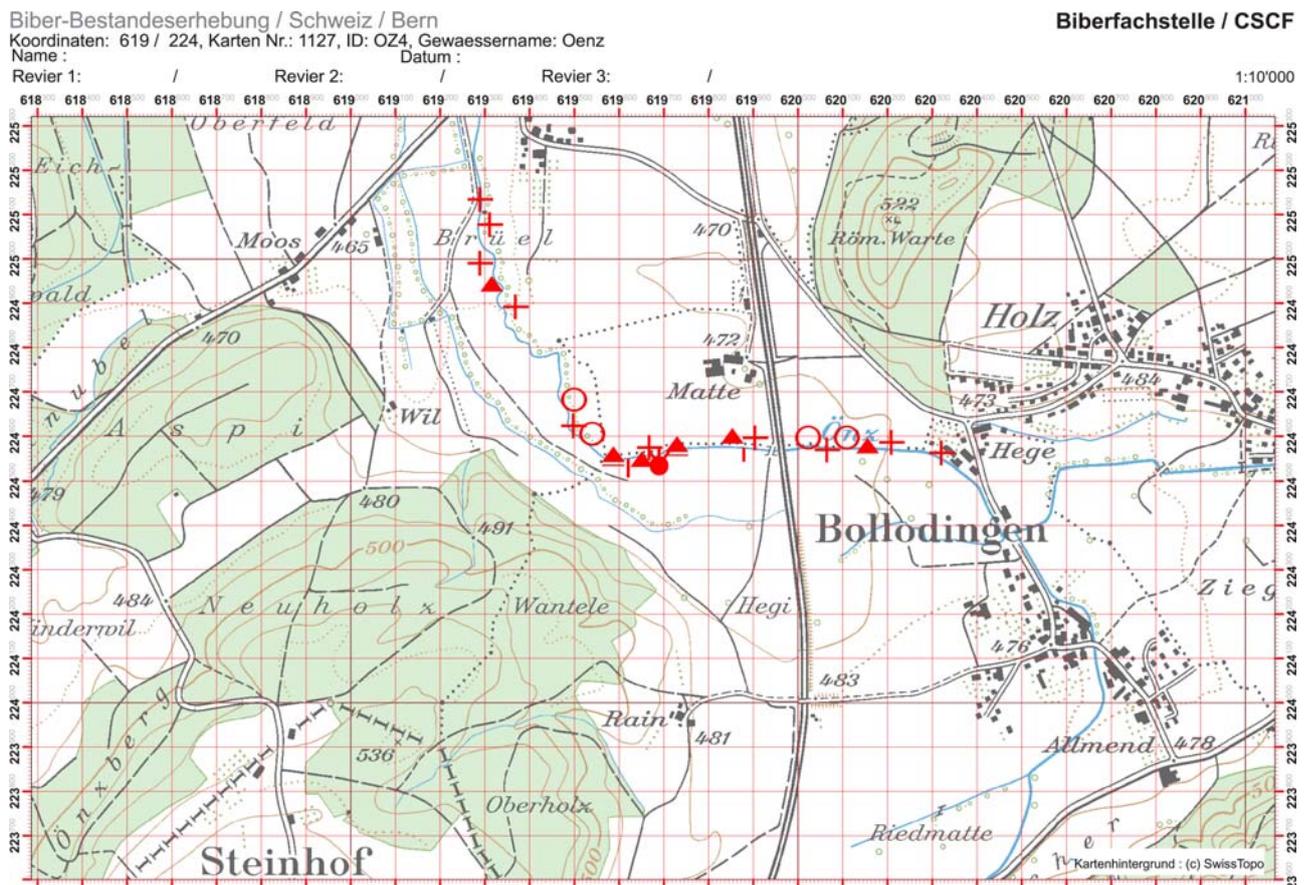
- > Kartenkopien der Gewässerabschnitte
- > Protokollblatt für Zusatzinformationen
- > Legende mit den Signaturen der Biberspuren
- > Wasserfestes Schreibzeug (inkl. Ersatzmaterial)
- > Fernglas
- > GPS-Gerät (falls vorhanden)
- > 1:25 000 oder 1:50 000 Karte der betroffenen Region falls vorhanden (zur besseren Orientierung)
- > Ausweis für KartiererInnen

Folgendes Beispiel soll Schritt für Schritt zeigen, wie die Arbeit im Feld und die anschließenden Auswertungen ablaufen.

Ablauf der Feldaufnahmen

- > Zeitraum der Aufnahmen: **November 2007–April 2008**. Je später die Aufnahmen in der Saison erfolgt, desto mehr Spuren sind sichtbar und desto einfacher ist eine Interpretation der Spuren.
Ein Gewässerabschnitt darf auch mehrmals abgegangen werden.
- > Die Kartierung erfolgt direkt auf die zur Verfügung gestellten Karten (Abb. A1). Die vorgefundenen Spuren werden gemäss dem entsprechenden Merkblatt (Legende mit Signaturen) in die Karte eingetragen. Das Protokollblatt wird genutzt für Zusatzinformationen zu den kartierten Spuren und Bemerkungen bzw. Präzisierungen, falls dies nötig ist.
- > Die Aufnahmen können auch mit einem **GPS-Gerät** erfasst werden. Bitte nehmen Sie mit der Biberfachstelle vorgängig Rücksprache, damit der Datentransfer abgesprochen werden kann.

Abb. A1 > Lage der Spuren (Signaturen siehe Legende) möglichst genau auf die Karte übertragen (± 25 m erwünscht)



- > Grundsätzlich werden **nur frische Spuren** der Wintersaison 07/08 (Herbst bis Frühjahr) kartiert (Abb. A2 und A3).

Abb. A2 > Frische Nagespur

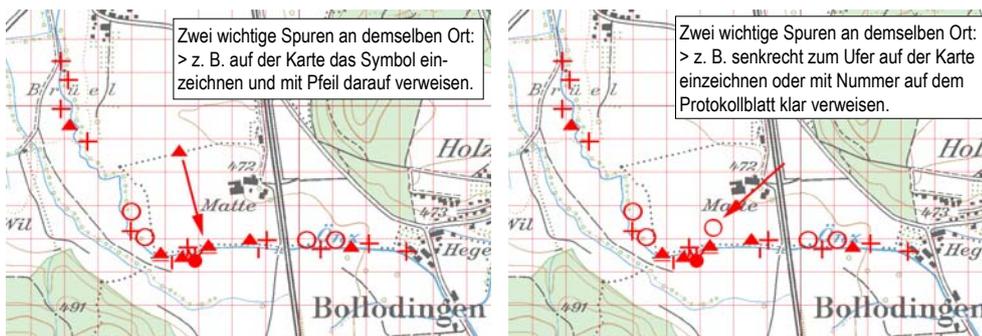


Abb. A3 > Alte Nagespur



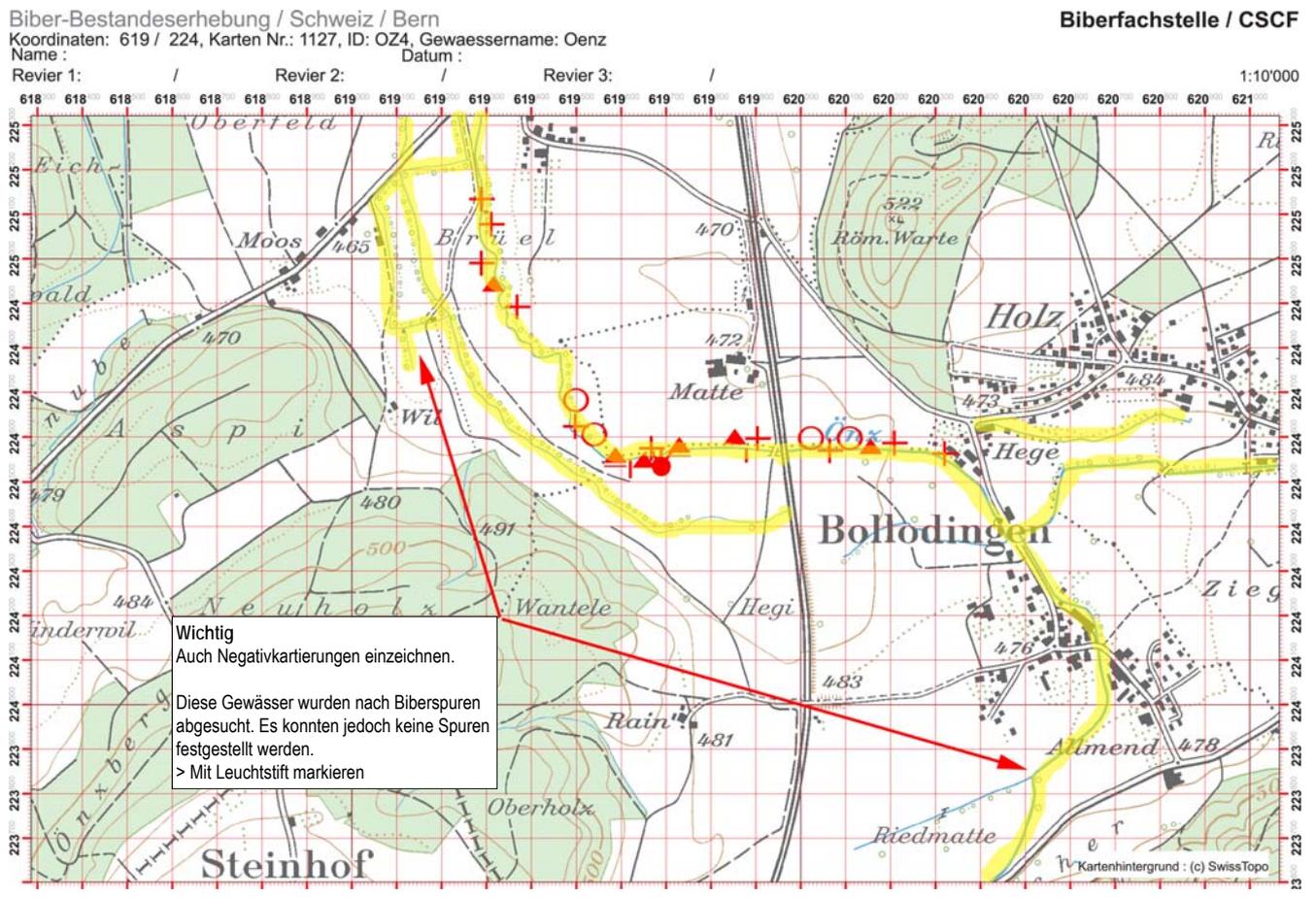
- > Alle Flüsse beidseitig, kleinere Fließgewässer einseitig abschreiten.
- > **Tipp:** Fernglas mitnehmen, um das gegenüberliegende Gewässerufer nach Spuren absuchen zu können.
- > An Gewässern mit vielen Spuren, müssen nicht alle Spuren kartiert werden. Mindestens aber die folgenden, **wichtigsten Spuren:** Baue, Fress- und Fällplätze, Wintervorrat, Dämme.
- > An Gewässern, wo der Biber neu auftritt (Ausbreitungsfront): **möglichst alle Spuren einzeichnen.**
- > **Hierarchie der Spuren:** Fällplatz ist der *einzelnen Nagespur* übergeordnet, d. h. die Nagespur muss an einem Fällplatz nicht unbedingt eingezeichnet werden. Häufig befindet sich am Fällplatz auch ein Frassplatz. Wenn aus Platzgründen nicht beide eingezeichnet werden können, bitte auf dem Protokollblatt präzisieren oder auf der Karte speziell vermerken (Abb. A4).

Abb. A4 > Wenn aus Platzgründen zwei wichtige Spuren am selben Ort nicht eingezeichnet werden können, sollen diese nach obigen Beispielen eingezeichnet und klar auf der Karte darauf verwiesen werden!



- > Die kontrollierten Strecken werden auf die Karte eingezeichnet (z. B. mit Leuchtstift). **Wichtig: auch Negativ-Kartierungen protokollieren** (Flussabschnitte einzeichnen die abgesucht wurden, wo aber keine Spuren festgestellt werden konnte → Indiz für die Abwesenheit des Bibers, Abb. A5).

Abb. A5 > Einzeichnen der nach Biberspuren abgesuchten Gewässerabschnitte



- > Eindeutig angeschwemmte Biberstecken werden nicht kartiert.
- > Ein Hochwasser kann wichtige Spuren wegschülen. Deshalb sollte nach einem Hochwasser wenn möglich mindestens eine Woche gewartet werden mit einer Kartierung, damit wichtige Spuren wieder vorhanden.
- > Präzisierungen und Bemerkungen in Spalte Beobachtung des Protokollblatts oder auf Karte, z. B. 1) +: 2 Silberpappeln, Ø 35 und 50 cm) oder 2) ⊃, 5 m lang, staut Wasser 1,2 m, oder 3) ▲ Ausdehnung 30 x 40 m, viele kleine Weiden gefällt, etc...

Zusatzinformationen (fakultativ)

Die **Reviergrenzen** und die **Zentrumskoordinate** werden direkt auf die Karte eingetragen (Abb. A6). Auf dem Protokollblatt wird für jedes wahrscheinliche Biberrevier mindestens ein Eintrag mit Koordinaten und entsprechender Referenznummer notiert

Ausscheiden der Reviere

(Abb. A7). Die Zentrumsordinate wird ebenfalls im Tabellenkopf der Karte eingetragen (Abb. A6). Die Koordinatenangabe betrifft die Lage des aktuell besetzten **Baus** oder, wenn der Bau nicht gefunden wird, das **Zentrum der höchsten Aktivität** (Revierzentrum). Bitte wählen Sie die Zentrumsordinate so, dass sie möglichst in oder ans Ufer des Gewässers fällt.

Abb. A6 > Eintragen der Reviergrenzen und der Zentrumsordinate des Reviers direkt auf die Karte

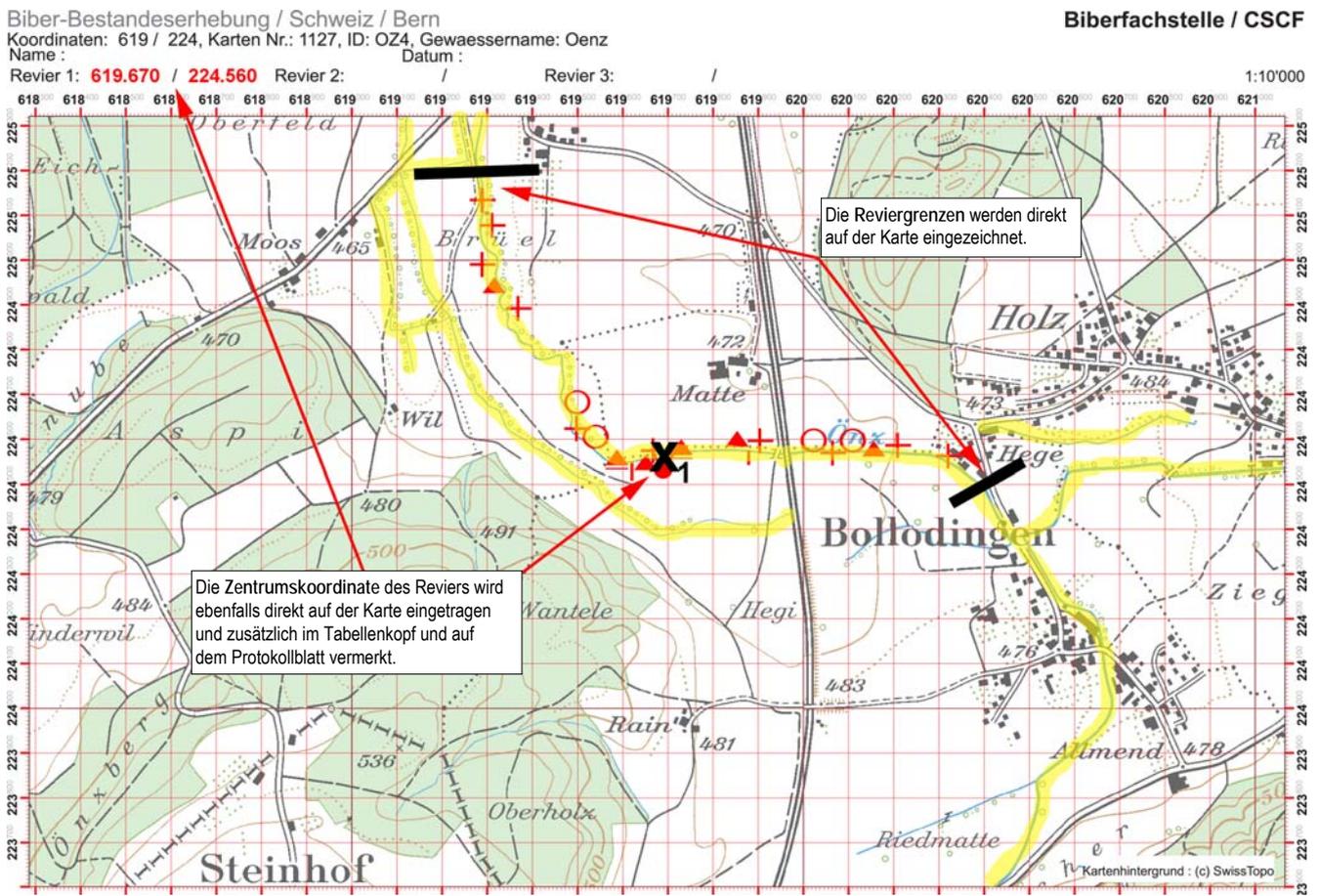


Abb. A7 > Eintragung der Zentrumsordinate für das Revier

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

Einteilung Einzel-/Paarreviere oder Familienreviere

- > Bei Frassspuren an Biberstecken nach unterschiedlich grossen Zahnspuren suchen (junge und ausgewachsene Tiere) → Unterscheidung Einzel-/Paar- oder Familienrevier (Abb. A8) und Hinweise auf Fortpflanzung.

Beispiel: Zahnspurbreiten gemessen zwischen November und März (Angaben M. Müller)

adult: Durchschnitt = 10,0 mm ± 3,2 mm (min. 5,9 – max. 20,0), n = 100,
Proben von 10 Ästen in 10 Revieren

juv: Durchschnitt = 5,6 mm ± 1,0 mm (3,4–8,0), n = 60,
Proben von 6 Ästen in 6 Revieren

Die Information über die Reviere wird auf dem Protokollblatt (Abb. A11) unter Bemerkungen vermerkt. Allenfalls auch Belegfotos machen.

Abb. A8 > Oben: Nagespuren eines Jungtieres. Unten: Nagespuren eines ausgewachsenen Tieres.

Achtung: Können in einem Revier nicht beide Spuren gleichzeitig gefunden werden ist eine Zuweisung zu Jung- oder Alttieren kaum möglich, ausser bei simultaner Direktbeobachtungen.



- > **Anzeichen reger Biberaktivität** (Baue, Fäll- und Fressplätze, Ausstiege, Markierungen etc.) lassen ebenfalls auf die Anwesenheit einer Familie schliessen (Abb. A9). **Bei geringer Aktivität** handelt es sich eher um ein Biberpaar oder um ein Einzeltier (Abb. A10).

Abb. A9 > Rege Aktivität

Anwesenheit einer Familie wahrscheinlich.



Abb. A10 > Geringe Aktivität

Einzel- oder Paarrevier wahrscheinlich.



Abb. A11 > Vermerk auf dem Protokollblatt: Einzel-/Paar- oder Familienrevier

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

Einsendung an die Biberfachstelle

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

- > sind alle Karten und Protokollblätter vollständig beschriftet?
- > sind alle Gewässer eingezeichnet, die Sie abgeschritten haben?
Auch jene, wo Sie keine Biberspuren gefunden haben?
- > sind die Biberreviere ausgeschieden?
- > sind die Zentrumskoordinaten auf der Karte und im Protokollblatt eingetragen?
- > sind die Reviere nach Einzel-/Paarreviere oder Familienreviere unterteilt und auf dem Protokollblatt eingetragen?

Kopieren Sie sich die wichtigsten Unterlagen, damit die Daten bei allfälligem Verlust auf dem Weg zur Biberfachstelle ersetzbar sind.

Senden Sie bitte nach erfolgter Kartierung folgende Unterlagen an die Biberfachstelle:

Aufnahmen auf Karte

- sämtliche Gewässerkarten, die Sie abgeschritten haben
- Protokollblätter mit Zusatzbeobachtungen und Zentrumskoordinaten der Reviere

Aufnahme mit GPS

- mailen Sie uns bitte die Tabellen (z. B. Excel) mit den Tagesaufnahmen
- Protokollblätter mit Zusatzbeobachtungen und Zentrumskoordinaten der Reviere
- Karten, auf denen sämtliche abgeschrittenen Gewässer eingezeichnet sind (dies kann auch auf einer Kopie einer Karte 1 : 25 000 eingezeichnet werden)

Im Verhinderungsfall:

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

Für Fragen und Anliegen können Sie uns erreichen:

Christof Angst
Biberfachstelle/CSCF
Passage Max. de Meuron 6
2000 Neuchâtel
Tel: 032 725 70 23
E-Mail: christof.angst@unine.ch

A2-2 Gewählte Kartiermethode und Arbeit mit Freiwilligen

Die gewählte Kartiermethode hat sich sehr bewährt. Sie ist einfach zu verstehen und anzuwenden und setzt keine Spezialkenntnisse voraus. Personen ohne Vorkenntnisse lassen sich in einem eintägigen Kurs soweit ausbilden, dass die Kartierung sehr zufriedenstellende Resultate liefert, mit denen die Bestandesschätzung und Verbreitung des Bibers sehr gut bestimmt werden können.

Dank der vielen freiwilligen Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter konnten die geplanten, zu kartierenden Gewässer von 6400 km kontrolliert werden. Ohne die vielen Freiwilligen wäre dies nicht möglich gewesen. Die Personen waren allesamt hoch motiviert und lieferten fast ausnahmslos sehr gute Arbeit.

Die meisten der über 250 Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter waren Freiwillige und arbeiteten unentgeltlich. Dadurch war der finanzielle Aufwand für die Feldarbeit sehr bescheiden. Der grösste Aufwand wurde durch die Biberfachstelle und einzelne Personen in fünf Kantonen in Form von Organisations-, Koordinations- und Auswertungsarbeit erbracht.

Auch wenn die Arbeit mit Freiwilligen aus Gründen tiefer Kosten sehr verlockend ist, ist der Koordinationsaufwand nicht zu unterschätzen: 250 Personen ausbilden, die Gewässerabschnitte zuteilen, Kartenmaterial verteilen, termingerecht die Kartierkarten erhalten, für Rückfragen bei Unklarheiten zur Verfügung stehen, usw. bedeuten viel Arbeit. Alleine zwischen November 2007 und April 2008, nur während der Kartierperiode, versandte die Biberfachstelle über 2000 Mails um Fragen zu beantworten, Rückfragen zu den Kartierungen zu stellen etc. Dies alles wäre kaum möglich gewesen, wären der Biberfachstelle nicht 5 sehr gewissenhafte und einsatzstarke Regionalkoordinatoren in den Kantonen Genf, Waadt, Aargau, Basel-Landschaft, Zürich und Thurgau zur Verfügung gestanden, die mit grossem Einsatz viel Arbeit erledigten. Zusätzlich übernahmen im Kanton Bern und St. Gallen die Wildhüter die Aufgabe der Koordination der Freiwilligen was ebenfalls eine riesige Entlastung der Gesamtkoordination bedeutete.

Ein Problem bei der Zusammenarbeit mit Freiwilligen wurde jedoch offensichtlich: da die Arbeit eben freiwillig und unentgeltlich verrichtet wurde, hatten wir kaum Möglichkeiten, auch mal *sanften Druck* auszuüben, wenn die Kartierung gar nicht oder nur ungenügend durchgeführt wurde. Es gab verschiedene Personen, die aus unterschiedlichen Gründen die Arbeit nicht durchführen konnten. Da dies meist erst spät in der Kartiersaison bekannt wurde, mussten wir kurzfristig Ersatz finden oder in einzelnen Fällen die Kartierungen selber durchführen, was alles mit unvorhersehbaren Aufwendungen einherging.

Für einfach zu kartierende Arten wie den Biber, bei der es keine Spezialkenntnisse für die Kartierung benötigt, lassen sich mit Freiwilligen sehr gute, flächendeckende Daten erheben. Dabei dürfen aber der Organisations- und Koordinationsaufwand nicht unterschätzt werden.

Fazit

A3 Präventivmassnahmen gegen Biber

Im Folgenden werden einzelne Präventivmassnahmen gegen Biber konkret vorgestellt. Nebst der Vielzahl von technischen Möglichkeiten um Konflikte mit dem Biber kurzfristig zu entschärfen oder gar zu vermeiden ist jedoch immer eine nachhaltige Lösung zu suchen. Und diese ist hauptsächlich über die Renaturierung der Gewässer oder das Einrichten breiter Uferstreifen (nach Schlüsselkurve, Abb. 62) mit einer standortgerechten Gehölze- und Krautschicht möglich. Diese Massnahmen sind allen anderen vorzuziehen weil sie langfristig am billigsten sind und zusätzlich neue Lebensräume schaffen.

Auf land- und forstwirtschaftlich genutzten Flächen können folgende, durch den Biber verursachte Konflikte auftreten:

Konflikte mit landwirtschaftlichen und forstlichen Landnutzern

1. Einbrechen landwirtschaftlicher Fahrzeuge oder Nutztiere in Biberbauten unter Flurwegen oder im Kulturland (Abb. A12)
2. Vernässung und dadurch bedingte Ertragsverminderung von Nutzflächen (land- und forstwirtschaftliche Flächen, Abb. A13)
3. Frass von Feldfrüchten wie Zuckerrüben, Mais oder Getreide und von Obstbäumen (Abb. A14).

Abb. A12 > Unter der Last von landwirtschaftlichen Fahrzeugen eingestürzter Biberbau, der direkt unter den Flurweg angelegt wurde

Diese Strasse ist eindeutig zu nahe am Gewässer!



Abb. A13 > Überschwemmte Ackerfläche

Der Biberdamm befindet sich am Bildrand links in einem kleinen Bächlein. Der Uferstreifen ist für alle anderen Biberkonflikte zwar gross genug, nützt bei Vernässung aber wenig.



Abb. A14 > Vom Biber gefressene Zuckerrüben

Hinter dem Gehölz befinden sich Teiche eines Naturschutzgebietes, die vom Biber bewohnt werden.



A3-1 Einstürzende Biberbauten unter Infrastruktur (meist Wege oder Strassen) oder in landwirtschaftlichen Kulturen

Der Bund fordert für den ökologischen Leistungsnachweis in der Landwirtschaft (Direktzahlungsverordnung, DZV) entlang von Fliessgewässern (...) *ein Grün- oder Streuflächenstreifen oder ein Ufergehölz von mindestens 6 Metern Breite* (...). Auf den ersten 3 m dürfen weder Dünger noch Pflanzenschutzmittel ausgebracht werden, auf den zweiten 3 m dürfen keine Pflanzenschutzmittel ausgebracht werden.

Extensivieren oder brachlegen von Uferstreifen

Um Biberkonflikte durch einstürzende Biberbauten wirkungsvoll zu verhindern sollte ein solcher Streifen beidseits der Gewässer aber mindestens 10 m breit sein (besser 10 bis 20 m) und extensiv bewirtschaftet oder ganz aus der Bewirtschaftung genommen werden und eine reich strukturierte Gehölze- und Krautschicht aufweisen. Damit können praktisch sämtliche Einbrüche verhindert werden (Abb. 61 & Abb. A15). Werden diese Streifen mit einer standortgerechten Vegetation ausgestattet – Weichholzanteil -30–50 % – kann gleichzeitig auch der Frassdruck auf landwirtschaftliche Kulturen vermindert werden.

Diese Massnahmen kann z. B. im Rahmen von ÖQV-Projekten finanziert werden. Der Gegenvorschlag *Schutz und Nutzung der Gewässer* zur Volksinitiative «*Lebendiges Wasser*» (Renaturierungs-Initiative) sieht in Zukunft eine Revitalisierungspflicht von Gewässern für die Kantone vor. Die Kantone müssen demnach den Gewässerraum nach Schlüsselkurve (Abb. 62) sicherstellen und Gewässer bestimmen, die vorrangig revitalisiert werden sollen. Die Kosten für diese Massnahmen sollen von Bund (65 %) und Kantonen (35 %) finanziert werden. Wird der Gewässerraum in Zukunft konsequent respektiert werden auch Konflikte mit dem Biber viel seltener auftreten.

Abb. A15 > Aus Sicht des Bibers ein Beispiel für einen relativ guten, extensiv bewirtschafteten 10 m breiten Uferstreifen an einem kleinen Bach

Gräbt der Biber seine Bauten in die Uferböschung kommen diese in den Uferstreifen zu liegen. Der Gehölzstreifen als Nahrungsgrundlage für den Winter ist allerdings ungenügend. Optimale Uferstreifen siehe Abb. 61.



Auch ein Flächenkauf oder -abtausch sollte von Fall zu Fall abgeklärt werden. Bei immer wieder einstürzenden Wegen sollte auch deren Aufhebung oder die Verlegung überlegt werden.

Flächenkauf oder -abtausch

Eine elegante Massnahme zur Verhinderung von immer wieder an denselben Stellen einstürzenden Biberbauten unter Strassen oder Wegen sind Kunstbauten (Rahm & Bättig 1996). Aktuell gibt es in der Schweiz 17 solche Bauten in 7 Kantonen, welche von den Bibern problemlos angenommen wurden und z. T. seit mehreren Jahren bewohnt werden.

Kunstbau

Prinzip: Eine Betonröhre von 1 m Durchmesser in der Uferböschung bildet dabei den Wohnkessel (Abb. A16). Eine Betonröhre oder ein Betonhalbröhre (U-Rinne) von 40–50 cm Durchmesser bietet Zugang von der Wasserseite her. Beck & Hohler (2000) beschreiben ausführlich wie solche Bauten angelegt werden.

Achtung: Bei einzelnen Kunstbauten haben die Biber aus der Zubringerröhre am Eingang zum Wohnkessel in der grossen Betonröhre vorbei weiter ins Erdreich gegraben und es kam erneut zu Einstürzen der Wege. Wird wie in Abb. A16 der gesamte Zugang des Kunstbaus vergittert, können die Biber nicht mehr daran vorbei graben.

Abb. A16 > Fertig installierter Kunstbau kurz vor der Zuschüttung mit Erde

Damit die Biber nicht unter dem Kunstbau oder daran vorbeigraben können, wird alles sicher vergittert.



Bild: Daniel Trachsel

Besteht nicht nur das Problem von einstürzenden Bauten in Uferböschungen unter Strassen, sondern auch die Sedimentierung von Aushubmaterial von Biberbauten und damit einer Abflussverminderung in extrem flachen Entwässerungsgräben wie z. B. im Seeland (siehe dazu auch *Konzept Biber im Grossen Moos*, Jagdinspektorat 2009) können Uferböschungen auch abgeflacht werden. Ab einer Neigung von mindestens 1:3 graben Biber kaum noch ins Ufer und das Problem der Sedimentierung kann sich

Abflachen der Uferböschung

so stark verringern (Gerhard Schwab mdl.). Um die Ufer abzuflachen sind jedoch grosse bauliche Massnahmen nötig und es wird viel Land beansprucht was zu Konflikten mit der Landwirtschaft führen wird. Gleichzeitig werden damit aber auch neue, wertvolle Lebensräume geschaffen.

A3-2 Vernässte Nutzflächen (land- und forstwirtschaftliche Flächen)

Wie auch im Zusammenhang mit einstürzenden Biberbauten sollte auch bei vernässten Kulturlächen bedingt durch Biberdämme nach einer langfristigen Lösung gesucht werden. Ist dies nicht möglich, gibt es auch hier verschiedene kurzfristige Massnahmen, die z. T. gute Ergebnisse liefern und Zeit geben, langfristige Lösungen in Angriff zu nehmen.

Langfristige Massnahmen: Bei Dauervernässung sollte abgeklärt werden, ob der Ackerbau direkt an den Gewässern zugunsten von extensiv bewirtschaftetem Grünland umgewandelt werden kann.

Umwandeln von Acker- in extensiv bewirtschaftetes Grünland

Kann eine Dauervernässung nicht vermieden werden sollte auch der Grunderwerb durch geeignete Institutionen, Pacht oder Flächenstilllegung überprüft werden.

Flächenankauf oder -abtausch

Kurzfristige Massnahmen: Durch den Einbau einer Röhre in den Biberdamm (Abb. A17) kann der Wasserstand auf ein gewünschtes Niveau eingestellt werden. Kurzfristig kann so ein Konflikt entschärft oder gar behoben werden. Bei nicht sachgemässer Installation verstopfen die Biber die Röhre jedoch regelmässig, was den Unterhalt sehr aufwändig macht und kaum zu einer Abtrocknung der Nutzflächen führt.

Einbau von Dammdrainagen

Abb. A17 > Drainage zur Wasserstandregulierung in einem Biberdamm



Ist das Problem nur sehr lokal auf einen kurzen Gewässerabschnitt konzentriert, können für den Biber nicht überlebenswichtige Nebendämme durch die Gewässerunterhaltungspflichtigen **temporär** entfernt werden. Diese Massnahme muss allerdings mit den zuständigen kantonalen Fachpersonen – Wildhüter und Jagdverwalter – abgesprochen und bewilligt werden. Dabei braucht es immer eine Schadensanalyse und eine Güterabwägung. Die Verhältnismässigkeit muss dabei vom Kanton nachgewiesen werden.

Abtragen der Dammkrone
oder entfernen eines Dammes

Die Massnahme drängt sich hauptsächlich da auf, wo eine Bewirtschaftung der Kulturen wegen einer Vernässung des Bodens nicht mehr möglich ist (siehe Abb. A13). Die Massnahme erlaubt es dem Bewirtschafter, dass der Boden kurzfristig abtrocknet und anschliessend mit schweren Maschinen wieder befahren werden kann. Da die Biber den Damm in den meisten Fällen sogleich wieder erneuern sollte auch hier nach einer längerfristigen Lösung gesucht werden.

Wird ein Damm ganz entfernt oder auf eine gewünschte Höhe abgetragen, errichten oder erhöhen die Biber den Damm meist in der Folgenacht wieder. Um dies zu verhindern und Zeit zu gewinnen um einen längerfristige Lösung zu finden, kann ein Elektrozaun über der Dammkrone installiert werden (Abb. A18). Damit wird verhindert, dass die Biber den Damm weiter erhöhen und es zu weiterer Vernässung der angrenzenden Kulturen kommt.

Elektrozaun auf Dammkrone

Die Spannung darf max. 2000–4000 Volt betragen und die Impulsenergie 0,5 Joule nicht überschreiten.

In den meisten Fällen bauen die Biber längere Zeit nicht mehr weiter, wenn sie mit dem Elektrozaun in Berührung kamen. Nach zwei bis drei Wochen kann der Zaun daher abgebaut und die Situation weiter beobachtet werden. Beginnen die Biber trotzdem wieder mit dem Dammbau kann die Massnahme wiederholt werden.

Abb. A18 > Elektrozaun auf der Dammkrone eines Biberdamms



A3-3 Frass von Feldfrüchten wie Mais, Zuckerrüben, Getreide oder Fällen von ganzen Obstplantagen (auch Forst)

Im Gegensatz zu Infrastrukturschäden werden land- und forstwirtschaftliche Schäden durch die Kantone und den Bund je zur Hälfte entschädigt. Im Allgemeinen sind Frassschäden durch Biber volkswirtschaftlich unbedeutend. Bei Kulturen wie Mais oder Zuckerrüben wird meist nicht einmal die Bagatellschadenssumme erreicht, so gering sind die Mengen, die die Biber entwenden (siehe Abb. A14). Die Bagatellschadenssumme ist jedoch von Kanton zu Kanton unterschiedlich hoch und beträgt CHF 100.– bis 300.–. Befinden sich jedoch Gemüsekulturen oder Obstplantage an einem Gewässer, können Frassschäden beträchtlich werden.

Landwirtschaftliche Kulturen wie Zuckerrüben oder Mais können kurzfristig mit Elektrozäunen geschützt werden (Abb. A19). Dies ist bei sachgerechter Installation eine sehr effektive Schutzmassnahme (Schwab & Schmidbauer 2000). Allerdings muss die ganze zu schützende Parzelle eingezäunt werden, da die Biber sonst einen Eingang finden werden. Die Spannung darf max. 2000–4000 Volt betragen und die Impulsenergie 0,5 Joule nicht überschreiten.

Die Pfosten sollten etwa 50 cm hoch sein und 2 stromführende Drähte führen – besser sind 3 Drähte – im Bodenabstand von 10 und 20 cm.

Einsatz von Elektro-
oder Festzäunen

Abb. A19 > Elektrozaun mit 2 stromführenden Drähten zum Schutz eines Zuckerrübenfeldes



Bild: Gerhard Schwab

Ganze Obstplantagen an Gewässern werden am besten mit einem mind. 1 m hohen Maschendrahtzaun geschützt. Der Maschendraht sollte 30–40 cm in den Boden versenkt werden, da sich die Biber sonst unter dem Zaun durchgraben können (Rahm & Bättig 1996, Nitsche 2003).

Festzäune bei Obstplantagen

Einzelne Bäume können mit einer ca. 1,2 m hohen Drahtrose aus Maschendraht geschützt werden (Abb. A20).

Einzelbaumschutz

Einzelbäume lassen sich auch mit Wöbra schützen. Dies ist ein Mittel, das ursprünglich als Schälenschutz gegen Rotwild entwickelt wurde. Es enthält Quarzsand, der Biber daran hindern soll, Bäume zu fällen. Wöbra lässt sich direkt auf den Baumstamm auftragen. Da es relativ teuer ist eignet sich Wöbra vor allem für den Einzelbaumschutz von grossen Bäumen mit ausladenden Wurzeln, die sich schlecht mit Drahtgitter schützen lassen. Für einen Baum mit Brusthöhendurchmesser von 20–30 cm und einer geschützten Höhe von 1,3 m benötigt man ca. 400–600 g Wöbra. Das kostet pro Baum CHF 10.– bis 20.–.

Die Aufwertung von Uferstreifen durch Anpflanzen von Weichhölzern kann den Frassdruck des Bibers auf Einzelbäume oder ganze Obstplantagen ebenfalls verringern.

Aufwertung von Uferstreifen

Viele Unterhaltskonzepte für Uferböschungen wurden erstellt, bevor der Biber anwesend war. Zu grosszügig «auf den Stock setzen» kann dem Biber die Nahrungsgrundlage für den Winter entziehen und er ist gezwungen auf landwirtschaftliche Kulturen, Obstplantagen oder Privatgärten auszuweichen.

Unterhaltskonzept anpassen

Abb. A20 > Einzelbaumschutz mit einer ca. 1,2 m hohen Drahtrose



A4 Themen für kantonale Aktionspläne (nach Winter 2001), adaptiert

Gemäss den Prioritäten des Biberschutzes (Winter 2001) sollte bei der Erarbeitung von kantonalen Aktionsplänen und Konzepten auf folgende Fragen eingegangen werden:

> Schutz, Förderung, Aufwertung und Neuschaffung von Biberrevieren:

- Welche bestehenden Biberterritorien benötigen Aufwertungs- und/oder Schutzmassnahmen?
- Welche potenziell attraktiven Lebensräume könnten aufgewertet werden, und wie?
- Wo bestehen Möglichkeiten abwandernden Jungtieren neue Lebensräume (Trittsteinreviere) zu schaffen?
- Wo existieren in erreichbarer Nähe zusätzliche Lebensräume und warum werden sie nicht besiedelt? Wie kann man ihre Besiedlung fördern?
- Gibt es Hindernisse, deren Bewältigung mit entsprechenden Massnahmen gewährleistet würde?
- Existieren geplante oder aktuelle Wasserbau- oder Naturschutzprojekte, in die man biberspezifische Massnahmen integrieren kann?
- Wo kommt es gelegentlich zu Konflikten mit Bibern? Wie und durch wen soll den Betroffenen prompte und effiziente Beratung vor Ort angeboten werden?

> Weiträumige Vernetzung isolierter Biberbestände und Ausbreitung fördern:

- In welche Gebiete könnten Biber expandieren?
- Gibt es entlang der Vernetzungstrecken problematische Hindernisse und Gefahren? Welche Massnahmen können ergriffen werden, um diese Probleme zu entschärfen?
- Können entlang der Vernetzungstrecken punktuell Reviere oder mindestens Trittsteinhabitats angeboten werden, die den Bibern die Wanderung entlang der Strecke erleichtern? Wo sind solche potenziellen Lebensräume vorhanden und wie kann man sie aufwerten?

Wenn der Aktionsplan soweit definiert ist, müssen die jeweils notwendigen Massnahmen vor Ort festgestellt werden, wie zum Beispiel:

> Massnahmen zum Schutz und zur Förderung der Biber und Neuschaffung von Lebensräumen:

- Schutz vor Gefahren wie naheliegenden Schnellstrassen oder Zuglinien.
- Förderung der Nahrungsgrundlage (vor allem Weichhölzer als Winternahrung, 50–100 Aren pro Revier; unterschiedliche Uferbestockung mit Weichholzanteil von 30–50 %).
- Förderung von geeigneten Uferstrukturen, damit Biber ihre Bauten darin alegen können.

- Schaffung von lokalen Erhebungen auf Flussabschnitten ohne breite Ufer, die natürliche Ausweichmöglichkeiten vor Hochwasser oder grossen Wasserstandsschwankungen bieten.
- Vergrösserung und Aufwertung kleiner und wenig bestockter Reviere (durch Revitalisierung von Uferabschnitten, Verbreiterung der Uferstreifen und Aufstockung der natürlichen Uferbestockung).
- Flächenankauf oder Kompensation bei Nutzungsverzicht oder Reduzierung der landwirtschaftlichen oder forstlichen Nutzung attraktiver Uferbereiche zu Gunsten der Biber.
- Wo immer möglich Liegenlassen gefällter oder gefallener Bäume (von Biber oder Mensch) bis nach deren vollständigen Nutzung durch die Biber. In einzelnen Fällen kann der Baum auch am Ufer festgebunden werden, um zu verhindern, dass er abdriftet und in Wehrrechen Schaden anrichtet.
- Berücksichtigung der Biberpräsenz in laufende oder geplante Wasserbau- oder Naturschutzprojekte.

> Massnahmen zur Erschaffung neuer Biberlebensräume:

- Berücksichtigung des Bibers bei der Umsetzung der Auenschutzverordnung.
- Aufwertung potenziell geeigneter Lebensräume durch Ufergestaltung und -bestockung, aber auch durch Aufbaggern verlandender Seitenarme von Flüssen.
- Integration der Biberbedürfnisse in laufende und/oder geplante Wasserbau- oder Naturschutzprojekte.

> Massnahmen zur Förderung der Migrationsmöglichkeiten:

- Ermöglichung und/oder Erleichterung der Umgehung von Wanderhindernissen, insbesondere von stark befahrenen Kraftwerken.
- Schaffung oder Aufwertung von Lebensräumen und/oder Refugien auf langen, nahrungs- und deckungsarmen Fluss- und Seeuferstrecken (Trittsteinhabitats).

**> Massnahmen zur Prävention/
Minimierung von Biberschäden und zum Umgang mit Konflikten:**

- Festlegung einer zuständigen kantonalen oder regionalen Beratungsperson, die umgehend persönlich mit den Betroffenen Kontakt aufnimmt und diese berät.
- Schutzmassnahmen für wertvolle Bäume und Kulturgüter in der Nähe von Biberterritorien.
- Flächenankauf oder -austausch am Rande von Konfliktzonen.

> Verzeichnisse

Abkürzungen

ARE

Bundesamt für Raumentwicklung

BLW

Bundesamt für Landwirtschaft

BUWAL

Bundesamt für Umwelt, Wald und Landschaft

BWG

Bundesamt für Wasser und Geologie

Bundesgesetz über den Wasserbau, SR 721.100

DZV

Verordnung über die Direktzahlung an die Landwirtschaft
(Direktzahlungsverordnung, SR. 910.13)

GSchG

Bundesgesetz über den Schutz der Gewässer (Gewässerschutzgesetz,
SR 814.20)

JSG

Bundesgesetz über die Jagd und den Schutz wildlebender Säugetiere
und Vögel (Jagdgesetz, JSG, SR 922.0)

JSV

Verordnung über die Jagd und den Schutz wildlebender Säugetiere und
Vögel (Jagdverordnung, SR 922.01)

OR

Bundesgesetz betreffend die Ergänzung des Schweizerischen
Zivilgesetzbuches (Fünfter Teil: Obligationenrecht, SR 220)

ÖQV

Verordnung über die regionale Förderung der Qualität und der
Vernetzung von ökologischen Ausgleichsflächen in der Landwirtschaft
(Öko-Qualitätsverordnung, SR 910.14)

WaG

Bundesgesetz über den Wald (Waldgesetz, SR 921.0)

WaV

Verordnung über den Wald (Waldverordnung, SR 921.01)

Glossar

Biodiversität

Biodiversität heisst so viel wie «biologische Vielfalt» und umfasst die
Artenvielfalt, den genetischen Reichtum der Arten aber auch die Fülle
an verschiedenen Lebensräumen.

Flaggschiffart

Als Flaggschiffart wird im Naturschutz eine prominente, attraktive Tier-
oder Pflanzenarten bezeichnet, mit der sich Werbung für Natur- und
Artenschutz machen lässt.

Geschiebe

Feststoffe, die im Fließgewässer, insbesondere an der Gewässersohle
bewegt werden. Geschiebetransport wird durch Querbauwerke
behindert.

Ökomorphologie

Beschreibung der Fließgewässerstruktur (Sohle, Ufer, Umland),
Vernetzung des Fließgewässers und die Beeinflussung durch den
Menschen. Bewertung der Lebensraumfunktion.

Raumbedarf

Der Raumbedarf eines Fließgewässers setzt sich aus dem
Gewässergerinne (Sohlenbreite) und den beiden Ufern zusammen. Der
landseitige Raum wird als Uferbereich bezeichnet.

Renaturierung

Renaturierung ist der Oberbegriff für sämtliche Massnahmen, die zu
einer funktionellen Aufwertung der Gewässerökosysteme beitragen.
Daranter versteht man unter anderem:

- die Wiederherstellung naturnaher Strukturen bei verbauten
Gewässern (Revitalisierung),
- die Sanierung von Strecken mit ungenügender Restwassermenge,
- die Verminderung von schädlichen Wirkungen von Schwall- und
Sunkbetrieb der Wasserkraftwerke
- sowie Massnahmen zur Reaktivierung des Geschiebehaushalts.

Revitalisierung

Wiederherstellung der natürlichen Funktionen eines verbauten,
korrigierten, überdeckten oder eingedolten oberirdischen Gewässers mit
baulichen Massnahmen.

Schlüsselart

Als Schlüsselart werden Arten bezeichnet, von denen das Überleben
vieler anderer Arten abhängt. Durch ihre Lebensweise prägen und
regulieren sie ganze Lebensgemeinschaften.

Schwall und Sunk

Schwall und Sunk bezeichnet eine besondere Form des Betriebs von Wasserkraftwerken. Dabei werden, zur Deckung von Spitzenbedarf an Strom, Kraftwerke nur zeitweise betrieben, was unterhalb einen künstlich erzeugten und tagesrhythmischen Unterschied der Wasserführung eines Fließgewässers erzeugt. Hohe Wasserführung wird dabei als Schwall bezeichnet, niedrigere Wasserführung als Sunk. Die unterschiedlichen Wasserführungen können mehrmals am Tag auftreten. Anstieg und Absinken des Wasserpegels erfolgen in der Regel viel schneller als bei einem natürlichen Hochwasser, dadurch können Wassertiere bei Schwall weggeschwemmt werden und bei Sunk stranden.

Abbildungen

Abb. 1	Biber im Wasser liegend	23
Abb. 2	Fäll- und Frassplatz in einem Auenwald an der Aare im Kanton Bern	23
Abb. 3	Die Mutter bringt ihr Junges in Sicherheit	24
Abb. 4	Gut 3 m hoher und 10 m breiter Biberdamm an einem Bach im Schweizer Mittelland	25
Abb. 5	Aussetzungsorte von 141 Bibern 1956–1977	27
Abb. 6	Verbreitung des Bibers 1978	29
Abb. 7	Verbreitung des Bibers 1993	30
Abb. 8	Signaturen der 16 verschiedenen Biberspuren (ohne Direktbeobachtung), welche im Feld kartiert wurden	34
Abb. 9	Nach Biberspuren abgesuchtes Gewässernetz im Winter 2007/08 (blaue Linien)	37
Abb. 10	Verbreitung des Bibers im Winter 2007/08	39
Abb. 11	Gewässer mit permanentem Bibervorkommen 1993	40

Abb. 12	Gewässer mit permanentem Bibervorkommen 2008	41
Abb. 13	Biberreviere im Winter 2007/08 in der Schweiz	43
Abb. 14	Höhenverteilung der Biberreviere in der Schweiz	44
Abb. 15	Biberreviere im Kanton Genf und im angrenzenden Ausland im Winter 2007/08	47
Abb. 16	Permanent vom Biber besiedelte Gewässerstrecke im Kanton Genf 1993 (links: 12,8 km) und im Winter 2007/08 (rechts: 58,3 km)	47
Abb. 17	Biberreviere im Kanton Waadt im Winter 2007/08	50
Abb. 18	Permanent vom Biber besiedelte Gewässerstrecke im Kanton Waadt 1993 (links: 96,5 km) und im Winter 2007/08 (rechts: 225,1 km)	50
Abb. 19	Biberreviere im Kanton Wallis im Winter 2007/08	52
Abb. 20	Permanent vom Biber besiedelte Gewässerstrecke im Kanton Wallis 1993 (links: 57 km) und im Winter 2007/08 (rechts: 89 km)	52
Abb. 21	Biberreviere im Kanton Freiburg im Winter 2007/08	54
Abb. 22	Permanent vom Biber besiedelte Gewässerstrecke im Kanton Freiburg 1993 (links: 22 km) und im Winter 2007/08 (rechts: 120 km)	54
Abb. 23	Biberreviere im Kanton Neuenburg im Winter 2007/08	56
Abb. 24	Permanent vom Biber besiedelte Gewässerstrecke im Kanton Neuenburg 1993 (links: 11 km) und im Winter 2007/08 (rechts: 50 km)	56
Abb. 25	Biberreviere im Kanton Bern im Winter 2007/08	59

Abb. 26 Permanent vom Biber besiedelte Gewässerstrecke im Kanton Bern 1993 (links: 40 km) und im Winter 2007/08 (rechts: 331 km)	59	Abb. 40 Permanent vom Biber besiedelte Gewässerstrecke im Kanton Zürich 1993 (links: 36 km) und im Winter 2007/08 (rechts: 121 km)	75
Abb. 27 Biberreviere im Kanton Solothurn im Winter 2007/08	61	Abb. 41 Biberreviere im Kanton Schaffhausen im Winter 2007/08	77
Abb. 28 Permanent vom Biber besiedelte Gewässerstrecke im Kanton Solothurn 1993 (links: 0 km) und im Winter 2007/08 (rechts: 78 km)	61	Abb. 42 Permanent vom Biber besiedelte Gewässerstrecke im Kanton Schaffhausen 1993 (links: 11 km) und im Winter 2007/08 (rechts: 33 km)	77
Abb. 29 Biberreviere im Kanton Aargau im Winter 2007/08	64	Abb. 43 Biberreviere im Kanton Thurgau im Winter 2007/08	80
Abb. 30 Permanent vom Biber besiedelte Gewässerstrecke im Kanton Aargau 1993 (links: 21 km) und im Winter 2007/08 (rechts: 194 km)	64	Abb. 44 Permanent vom Biber besiedelte Gewässerstrecke im Kanton Thurgau 1993 (links: 22 km) und im Winter 2007/08 (rechts: 188 km)	80
Abb. 31 Biberreviere im Kanton Basel-Landschaft im Winter 2007/08	66	Abb. 45 Biberreviere im Kanton St. Gallen im Winter 2007/08	82
Abb. 32 Permanent vom Biber besiedelte Gewässerstrecke im Kanton Basel-Landschaft 1993 (links: 0 km) und im Winter 2007/08 (rechts: 3,3 km)	66	Abb. 46 Permanent vom Biber besiedelte Gewässerstrecke im Kanton St. Gallen 1993 (links: 0 km) und im Winter 2007/08 (rechts: 22 km)	82
Abb. 33 Biberreviere im Kanton Luzern im Winter 2007/08	68	Abb. 47 Biberrevier im Unterengadin im Kanton Graubünden im Frühjahr 2008	84
Abb. 34 Permanent vom Biber besiedelte Gewässerstrecke im Kanton Luzern 1993 (links: 0 km) und im Winter 2007/08 (rechts: 6,4 km)	68	Abb. 48 Potenzielles Verbreitungsgebiet unterhalb 700 m ü.M. (gelbe Fläche), wo der Biber nach seinen ökologischen Bedürfnissen geeignete Gewässer finden könnte (ohne Tessin, da hier keine Biber vorkommen)	86
Abb. 35 Biberreviere im Kanton Zug im Winter 2007/08	70	Abb. 49 Gewässer im Kanton Aargau (blau), die für den Biber potenziell besiedelbar sind (nach Modell Fivaz et al. in prep.)	88
Abb. 36 Permanent vom Biber besiedelte Gewässerstrecken im Kanton Zug 1993 (links: 0 km) und im Winter 2007/08 (rechts: 2,7 km)	70	Abb. 50 Gewässer im Kanton Aargau (blau), die für den Biber potenziell besiedelbar sind (nach Modell Fivaz et al. in prep.)	89
Abb. 37 Biberreviere im Kanton Schwyz im Winter 2007/08	72	Abb. 51 Durch die Kantone gemeldete Todesfälle von Bibern zwischen 1989 und 2008	91
Abb. 38 Permanent vom Biber besiedelte Gewässerstrecke im Kanton Schwyz 1993 (links: 0 km) und im Winter 2007/08 (rechts: 2,7 km)	72	Abb. 52 Modell zur Beurteilung des Rote Liste Status des Bibers	95
Abb. 39 Biberreviere im Kanton Zürich im Winter 2007/08	75	Abb. 53 Verbreitung des Bibers im benachbarten Frankreich	97

Abb. 54	Verbreitung des Bibers in Baden-Württemberg 2007	98	Abb. A4	Wenn aus Platzgründen zwei wichtige Spuren am selben Ort nicht eingezeichnet werden können, sollen diese nach obigen Beispielen eingezeichnet und klar auf der Karte darauf verwiesen werden!	132
Abb. 55	Verbreitung des Bibers im Tirol (Österreich)	99	Abb. A5	Einzeichnen der nach Biberspuren abgesuchten Gewässerabschnitte	133
Abb. 56	Verbreitung des Bibers in Europa, ohne Russland	100	Abb. A6	Eintragen der Reviergrenzen und der Zentrumskoordinate des Reviers direkt auf die Karte	134
Abb. 57	Vor 15 Jahren stand hier ein geschlossener Wald	105	Abb. A7	Eintragung der Zentrumskoordinate für das Revier	134
Abb. 58	Ein Schrecken für jeden Waldbesitzer, aber ein wahrer Hotspot der Artenvielfalt: ein vor 15 Jahren vom Biber aufgestautes 4,5 ha grosses Waldstück in Litauen	106	Abb. A8	Oben: Nagespuren eines Jungtieres. Unten: Nagespuren eines ausgewachsenen Tieres.	135
Abb. 59	Ein vom Biber aufgestautes Bächlein (Bildmitte) überflutet eine Fläche von rund 2 ha Eichenwald im Schweizer Mittelland	106	Abb. A9	Rege Aktivität	136
Abb. 60	Vom Biber ins Wasser gefällter Baum an einem aufgestauten Kleingewässer	106	Abb. A10	Geringe Aktivität	136
Abb. 61	Was braucht es für den Biber? Extensiv bewirtschaftete Uferstreifen mit standortgerechter, natürlicher Vegetation	111	Abb. A11	Vermerk auf dem Protokollblatt: Einzel-/Paar- oder Familienrevier	136
Abb. 62	Die Schlüsselkurve	113	Abb. A12	Unter der Last von landwirtschaftlichen Fahrzeugen eingestürzter Biberbau, der direkt unter den Flurweg angelegt wurde	139
Abb. 63	Biberrampe am Hauptkanal bei einer für den Biber unüberwindbaren, nur ca. 40 cm hohen Schwelle	123	Abb. A13	Überschwemmte Ackerfläche	139
Abb. 64	Flächiger forstlicher Eingriff an der Areuse (NE)	124	Abb. A14	Vom Biber gefressene Zuckerrüben	139
Abb. 65	Ein Jungbiber, der mit einer Kastenfalle im Rahmen des Bayerischen Bibermanagements gefangen wurde	126	Abb. A15	Aus Sicht des Bibers ein Beispiel für einen relativ guten, extensiv bewirtschafteten 10 m breiten Uferstreifen an einem kleinen Bach	140
Abb. A1	Lage der Spuren (Signaturen siehe Legende) möglichst genau auf die Karte übertragen (± 25 m erwünscht)	131	Abb. A16	Fertig installierter Kunstbau kurz vor der Zuschüttung mit Erde	141
Abb. A2	Frische Nagespur	132	Abb. A17	Drainage zur Wasserstandregulierung in einem Biberdamm	142
Abb. A3	Alte Nagespur	132	Abb. A18	Elektrozaun auf der Dammkrone eines Biberdamms	143

Abb. A19 Elektrozaun mit 2 stromführenden Drähten zum Schutz eines Zuckerrübenfeldes	144	Tab. 12 Biberreviere und berechneter Bestand im Kanton Freiburg, aufgeteilt auf das Kantonsgebiet und auf das Grenzgebiet mit den Kantonen Waadt und Bern	53
Abb. A20 Einzelbaumschutz mit einer ca. 1,2 m hohen Drahtrose	145	Tab. 13 Vom Biber besiedelte Gewässer im Kanton Neuenburg	55
Tabellen		Tab. 14 Biberreviere und berechneter Bestand im Kanton Neuenburg, aufgeteilt auf das Kantonsgebiet und auf das Grenzgebiet mit den Kantonen Waadt und Bern	55
Tab. 1 Möglichkeiten zur Erfassung von Biberspuren und deren Aussagekraft	34	Tab. 15 Biberreviere und berechneter Bestand im Kanton Bern, aufgeteilt auf das Kantonsgebiet und auf das Grenzgebiet mit den Kantonen Freiburg, Neuenburg, Solothurn und Aargau	57
Tab. 2 Häufigkeit der einzelnen Spurentypen	38	Tab. 16 Vom Biber besiedelte Gewässer im Kanton Bern	58
Tab. 3 Von Bibern permanent besiedelte Gewässerstrecken (in km) 1993 und 2008	41	Tab. 17 Vom Biber besiedelte Gewässer im Kanton Solothurn	60
Tab. 4 Vom Biber permanent besiedelte Gewässertypen 2008	42	Tab. 18 Biberreviere und berechneter Bestand im Kanton Solothurn, aufgeteilt auf das Kantonsgebiet und auf das Grenzgebiet mit den Kantonen Bern und Aargau	60
Tab. 5 Vom Biber besiedelte Gewässer im Kanton Genf	46	Tab. 19 Vom Biber besiedelte Gewässer im Kanton Aargau	63
Tab. 6 Biberreviere und berechneter Bestand im Kanton Genf, aufgeteilt auf das Kantonsgebiet und auf das Grenzgebiet mit dem Kanton Waadt und Frankreich	46	Tab. 20 Biberreviere und berechneter Bestand im Kanton Aargau, aufgeteilt auf das Kantonsgebiet und auf das Grenzgebiet mit den Kantonen Bern, Solothurn, Basel-Landschaft, Zürich und Deutschland	63
Tab. 7 Vom Biber besiedelte Gewässer im Kanton Waadt	49	Tab. 21 Vom Biber besiedelte Gewässer im Kanton Basel-Landschaft	65
Tab. 8 Biberreviere und Bestand im Kanton Waadt, aufgeteilt auf das Kantonsgebiet und auf das Grenzgebiet mit den Kantonen Freiburg, Wallis, Neuenburg und Frankreich	49	Tab. 22 Biberreviere und berechneter Bestand im Kanton Basel-Landschaft, aufgeteilt auf das Kantonsgebiet und auf das Grenzgebiet mit dem Kanton Aargau	65
Tab. 9 Vom Biber besiedelte Gewässer im Kanton Wallis	51	Tab. 23 Vom Biber besiedelte Gewässer im Kanton Luzern	67
Tab. 10 Biberreviere und berechneter Bestand im Kanton Wallis, aufgeteilt auf das Kantonsgebiet und auf das Grenzgebiet mit dem Kanton Waadt	51	Tab. 24 Biberreviere und berechneter Bestand im Kanton Luzern	67
Tab. 11 Vom Biber besiedelte Gewässer im Kanton Freiburg	53	Tab. 25 Vom Biber besiedelte Gewässer im Kanton Zug	69

Tab. 26 Biberreviere und berechneter Bestand im Kanton Zug und im Grenzgebiet mit dem Kanton Schwyz	69	Tab. 40 Massnahmen zum Schutz vor Frass an land- und forstlichen Kulturen	119
Tab. 27 Vom Biber besiedelte Gewässer im Kanton Schwyz	71	Tab. 41 Massnahmen zur Schadenbehebung bei Vernässung von Kultur- und Waldflächen sowie im Siedlungsraum	120
Tab. 28 Biberreviere und berechneter Bestand im Kanton Schwyz und im Grenzgebiet mit dem Kanton Zug	71	Tab. 42 Massnahmen zur Schadenbehebung von beeinträchtigter Infrastruktur durch Grabaktivitäten des Bibers	121
Tab. 29 Vom Biber besiedelte Gewässer im Kanton Zürich	74	Tab. A1 Zusammenstellung der Anzahl ausgesetzter Biber in der Schweiz zwischen 1956 und 1977, aufgeteilt nach Rhone- und Rhein-Einzugsgebiet	129
Tab. 30 Biberreviere und berechneter Bestand im Kanton Zürich und im Grenzgebiet mit den Kantonen Aargau, Thurgau, Schaffhausen und Deutschland	74		
Tab. 31 Vom Biber besiedelte Gewässer im Kanton Schaffhausen	76	Literatur	
Tab. 32 Biberreviere und berechneter Bestand im Kanton Schaffhausen und im Grenzgebiet mit den Kantonen Zürich, Thurgau und Deutschland	76	Allgöwer R. 1993: Zum aktuellen Vorkommen des Bibers <i>Castor fiber</i> in Baden-Württemberg. Staatliches Museum für Naturkunde in Karlsruhe, Deutschland.	
Tab. 33 Vom Biber besiedelte Gewässer im Kanton Thurgau	79	Batbold J., Batsaikhan N., Shar S., Amori G., Hutterer R., Kryštufek B., Yigit N., Mitsain G., Muñoz L.J.P. 2008: <i>Castor fiber</i> . In: IUCN 2010. IUCN Red List of Threatened Species. Version 2010.1. < www.iucnredlist.org >.	
Tab. 34 Biberreviere und berechneter Bestand im Kanton Thurgau und im Grenzgebiet mit den Kantonen Zürich, Schaffhausen, St. Gallen und Deutschland	79	Bayerisches Landesamt für Umwelt 2009: Artenvielfalt im Biberrevier – Wildnis in Bayern. 52 S.	
Tab. 35 Vom Biber besiedelte Gewässer im Kanton St. Gallen	81	Bayerisches Staatsministerium für Umwelt, Gesundheit und Verbraucherschutz 2007: Grundsätze des Bayerischen Bibermanagements (Stand, Januar 2007): 13 S.	
Tab. 36 Biberreviere und berechneter Bestand im Kanton St. Gallen und im Grenzgebiet mit dem Kanton Thurgau und Österreich	81	Beck A., Hohler P. 2000: Einsatz von künstlichen Biberbauten. <i>Ingenieurbiologie</i> 1/00: S. 26–29.	
Tab. 37 Vom Biber besiedelte Gewässer im Kanton Graubünden	83	Blanchet M. 1994: <i>Le castor et son royaume</i> . Delachaux et Niestlé, 2. Auflage von 1972: 311 S.	
Tab. 38 Biberreviere und berechneter Bestand im Kanton Graubünden	83	Bräuer I. 2002: Was kostet die Rückkehr des Bibers nach Hessen tatsächlich? Eine ökonomische Analyse des hessischen Programms zur Wiedereinbürgerung des Bibers. <i>Jahrbuch Naturschutz in Hessen</i> 7: S. 76–84.	
Tab. 39 Zusammenstellung der Gewässerlängen in potenziellen Bibergewässern (nach Modell Fivaz et al. in prep.), an denen es zu Konflikten mit dem Biber kommen kann (bedingt durch Stau- oder Grabaktivitäten des Bibers)	90	BUWAL 1994: Rote Liste der gefährdeten Tierarten in der Schweiz. Bundesamt für Umwelt, Wald und Landschaft, Bern: 97 S.	
		BUWAL 2004: Konzept Biber Schweiz: Bundesamt für Umwelt, Wald und Landschaft, Bern: 6 S.	

BUWAL, BWG, BLW, ARE (Hrsg.) 2003: Leitbild Fließgewässer Schweiz. Für eine nachhaltige Gewässerpolitik. Bern, Bundesamt für Umwelt, Wald und Landschaft, Bern: 12 S.

BWG 2008: Hydrologischer Atlas der Schweiz (Tafel 1.2), Bern.

Campbell U., um 1570: Raetiae Alpestris Topographica Descriptio. In: Jahresbericht der Naturforschenden Gesellschaft Graubünden. XLII Band. 1899.

Dalbeck L., Lüscher B., Ohlhoff D. 2007: Beaver ponds as habitat of amphibian communities in a central European highland. *Amphibia-Reptilia* 28: 493–501.

Delarze R., Gonseth Y. 2008: Lebensräume der Schweiz. Ökologie – Gefährdung – Kennarten. Ott Verlag: 424 S.

Dewas M., Schley L., Herr J., Angst C., Manet P., Landry P., Catusse M. in prep: Beaver situation in France and neighboring countries.

Djoshkin W.W., Safonow W.G. 1972: Die Biber der Alten und der Neuen Welt. Neue Brehm Bücherei. Wittenberg-Lutherstadt (437): 168 S.

Ducroz J.-F., Stubbe M., Saveljev A.P., Heidecke D., Samjaa R., Ulevicius A., Stubbe A., Durka A. 2005: Genetic variation and population structure of the Eurasian Beaver *Castor fiber* in Eastern Europe and Asia. *Journal of Mammalogy*, 86(6): 1059–1067.

Ewald K., Klaus G. 2009: Die Ausgewechselte Landschaft. Vom Umgang der Schweiz mit ihrer wichtigsten natürlichen Ressourcen. Haupt Verlag: 782 Seiten + 8 Karten.

Fivaz F., Angst Ch., Gonseth Y. in prep: A novel method for assessing the Red List status of aquatic species, applied to the European Beaver (*Castor fiber* L. 1758) in Switzerland.

Fortin C., Laliberté M., Ouzilleau J. 2001: Guide d'aménagement et de gestion du territoire utilisé par le castor au Québec, Ste-Foy, Fondation de la faune du Québec: 112 S.

Garcia P. 2006: Le castor dans le canton de Valais. Etat des populations, problématique des dégâts et perspectives. Travail de Diplôme. Ecole d'ingénieur de Lullier: 156 S.

Gétaz D., Hunkeler P., Neet C., Rapin P. 1993: Le castor: mode d'emploi. Centre de conservation de la faune, d'écologie et d'hydrobiologie appliquées de l'Etat de Vaud: 8 S.

Halley D.J. 2009: Non-lethal methods of beaver impact management: a review. Vortrag am 5. Internationalen Biber-Symposium. Dubingiai, Litauen, 20.–23. September 2009.

Halley D.J., Rosell F. 2003: Population and distribution of European beavers (*Castor fiber*). *Lutra* 2003 46 (2): 91–101.

Hartmann G. 1994: Long-term population development of a reintroduced beaver (*Castor fiber*) population in Sweden. *Conservation Biology* 8(3): S. 713–717.

Heidecke D. 2005: Anleitung zur Biberbestandserfassung und -Kartierung. Arbeitskreis Biberschutz im NABU Landesverband Sachsen-Anhalt. Mitteilungen des Arbeitskreises Biberschutz 1 / 2005: 9 S.

Heidecke D., Hörig H. 1986: Bestands- und Schutzsituation des Elbebibers. Naturschutzarbeit in den Bezirken Halle und Magdeburg 1: S. 3–14.

IUCN 2001: IUCN Red List Categories and Criteria: Version 3.1. IUCN Species Survival Commission. IUCN, Gland, Switzerland and Cambridge, U.K.: ii + 30 S.

IUCN 2003: Guidelines for Application of IUCN Red List Criteria at Regional Levels: Version 3.0. IUCN Species Survival Commission. IUCN, Gland, Switzerland and Cambridge, U.K.: ii + 26 S.

Jagdinspektorat des Kantons Bern 2007: Konzept Biber Kanton Bern. Zum Umgang mit dem Biber im Kanton Bern: 124 S.

Jagdinspektorat des Kantons Bern 2009: Konzept Biber im Grossen Moos. Managementkonzept für den Umgang mit dem Biber im Grossen Moos, Berner Seeland: 49 S.

Kurt F. 1986: Das Comeback. *Natur* (11): S. 83–91.

Magun B. 2004: GIS-Modell: Biber-Lebensraum in der Schweiz. Beurteilung der Lebensraumeignung der schweizerischen Gewässer für den Biber. Verein Wildark, Bern: 48 S.

Messlinger U. 2006: Monitoring von Biberrevieren in Westmittelfranken. Naturschutzplanung und ökologische Studien: 157 S.

Muggli J. 2007: Rückkehr des Bibers in den Kanton Luzern. Dienststelle Landwirtschaft und Wald. Abteilung Fischerei und Jagd. Interner Bericht: 9 S.

Müller M., Angst C. 2008: Biber-Bestandserhebung Zürich. Verbreitung und Bestand des Bibers im Kanton Zürich im Winter 2007/08. Fischerei- und Jagdverwaltung des Kantons Zürich: 25 S.

Müller M., Angst C. 2009: Biber-Bestandserhebung Thurgau. Verbreitung und Bestand des Bibers im Kanton Thurgau im Winter 2007/08. Fischerei- und Jagdverwaltung des Kantons Thurgau: 24 S.

Müller M., Barandun J. 2009: Biberkonzept St. Gallen. – Kant. Amt für Natur, Jagd und Fischerei St. Gallen. In Vorbereitung.

Müller M., Geisser H. 2006: Bestandesentwicklung und Verbreitung des Bibers (*Castor fiber*) im Kanton Thurgau zwischen 1968 und 2005. *Der Rhein – Lebensader einer Region*: 246–256.

Müller-Schwarze D., Sun D. 2003: The beaver. Natural history of a wetlands engineer. Cornell university Press, Ithaca, New York: 190 S.

Nitsche K.-A. 2003: Biber. Schutz und Probleme. Möglichkeiten und Massnahmen zur Konfliktvermeidung. Castor Research Society: 52 S.

Nolet B., Rosell F. 1997: Comeback of the beaver *Castor fiber*. An overview of old and new conservation problems. Biol. Conservation Vol. 83 No. 2: S. 165–173.

Pagel H.-U., Recker W. 1992: Entwicklung und Ausbreitung der Biberpopulation in der Schorfheide in Berlin 1937–1991. Säugetierkd. Inf., Jena 3(16): S. 364–386.

Rahm U. 1994: Bestandesaufnahme der Biber in der Schweiz (Biberinventar) 1993/1994. Unveröffentlichte Grund-Daten der Bestandserhebung 1993/1994. Bundesamt für Umwelt, Wald und Landschaft, Bern.

Rahm U. 2002: Ein Vademekum für Biberfreunde. Leitfaden für Feldbeobachtungen. Centre Suisse de Cartographie de la Faune, Neuchâtel, Miscellanea Faunistica Helvetica 6: 52 S.

Rahm U., Bättig M. 1996: Der Biber in der Schweiz. Bestand, Gefährdung, Schutz. Bundesamt für Umwelt, Wald und Landschaft (BUWAL): 68 S.

Righetti A., Müller J., Weglin A., Andres M., Drollinger P., Maurer V., Zumbach S., Meyer A. 2008: Faunagerechte Sanierung von bestehenden Gewässerdurchlässen. Tiefbauamt des Kantons Aargau und Schweizerischer Verband der Strassen- und Verkehrsfachleute (VSS): 92 S.

Rosell F., Bozser O., Collen P., Parker H. 2005: Ecological impact of beavers *Castor fiber* and *Castor canadensis* and their ability to modify ecosystems. Mammal Rev. 2005. Volume 35, No. 3 & 4: 248–276.

Rouland P., Migot P. 1997: Le castor dans le sud-est de la France. Office nationale de la chasse. Paris: 51 S.

Schwab G. 2010: Bibermonitoring in Bayern- Unveröffentlichtes Gutachten im Auftrag des Bayerischen Landesamtes für Umwelt (LfU): 28 S + Anhang. Augsburg.

Schwab G., Dietzen W., Lossow G. 1994: Biber in Bayern. Entwicklung eines Gesamtkonzepts zum Schutz des Bibers. In: Biber. Beiträge zum Artenschutz 18. Hrsg. Bayerisches Landesamt für Umweltschutz, München: 9–44.

Schwab G., Schmidbauer M. 2000: Use of electrical fences to prevent beaver damage in Bavaria. In: Abstracts 2nd European Beaver Symposium, 27 au 30 septembre 2000, Bialowieza, Pologne: Abstract 49.

Schwab G., Schmidbauer M. 2001: Kartieren von Bibervorkommen und Bestandserfassung. 25 S. www.bibermanagement.de/

Stocker G. 1985: Biber (*Castor fiber*) in der Schweiz. Probleme der Wiedereinbürgerung aus biologischer und ökologischer Sicht. Eidg. Anstalt für das forstliche Versuchswesen, Birmensdorf: 149 S.

Wimmershoff J., Robert N., Ryser-Degiorgis M.P. 2009: Monitoring des Gesundheitszustandes geschützter, einheimischer Wildsäuger. Teil «Todesursachen und Krankheiten beim Biber». Zentrum für Fisch- und Wildtiermedizin. Abschlussbericht Oktober 2009: 9 S.

Winter C. 2001: Grundlagen für den koordinierten Biberschutz. Bundesamt für Umwelt, Wald und Landschaft (BUWAL): 68 S.

Zahner V. 1997: Der Einfluss des Bibers auf gewässernahe Wälder. Ausbreitung der Population sowie Ansätze zur Integration des Bibers in die Forstplanung und Waldbewirtschaftung in Bayern. Dissertation LMU München. Herbert Utz Verlag: 321 S.

Zahner V., Schmidbauer M., Schwab G. 2009 (2. Aufl.): Der Biber – die Rückkehr der Burgherren. Buch- und Kunst-Verlag Oberpfalz, Amberg: 136 S.

Zeh Weissmann, H., Köntzer C., Bertiller A. 2009: Strukturen der Fließgewässer in der Schweiz. Zustand von Sohle, Ufer und Umland (Ökomorphologie); Ergebnisse der ökomorphologischen Kartierung. Stand: April 2009. Umwelt-Zustand Nr. 0926. Bundesamt für Umwelt, Bern: 100 S.

Dank

Für die finanzielle Unterstützung und die Zusammenarbeit Jagd- und Fischereiverwaltungen der Kantone: Aargau, Basel-Landschaft, Bern, Freiburg, Genf, Luzern, Neuenburg, Schaffhausen, Schwyz, Solothurn, St. Gallen, Thurgau, Waadt, Wallis, Zug, Zürich

Finanzierung der Ausbildung von Beaverwatchern: WWF Bern, WWF Thurgau, WWF Zürich, Pro Natura Zürich

Ausbildung von Beaverwatchern: Müller Mathis (ZH, TG), Minnig Silvan (BE), Pier Annelie (ZH)

Für die Unterstützung bei den Felddaufnahmen danken wir folgenden Personen:

Aargau: Beck Andres, Herzog Carmen, Hohler Peter, Schären Fredi, Thiel Dominik, Wattinger Ursula

Basel-Landschaft: Altermatt Florian, Bieger Annette, Bühler Sarah, Büttler Martina, Degen Markus, Götz Sarah, Götz Silas, Götz Werner, Graf Dieter, Griouit Hind, Gunti Meinrad, Meyer Susanne, Ott Markus, Speiser Ines, Taylor Elisabeth, Thommen Dieter

Bern: Affentranger Albin, Baeriswyl Beatrice, Baumann Elisabeth, Beyeler Hanspeter, Bianca Peter, Blatter Hans-Rudolf,

Charmillot Patrice, Dauwalder Bruno, De Monaco Romeo, Dürig Fritz, Egloff Bernhard, Egloff Manuela, Eichenberger Ernst, Gempeler Martin, Gerke David, Gossenbacher Kurt, Haldemann Renzo,

Hauswith Charlotte, Hofer Hansueli, Hurni Ursula, Iff Ueli, Jost Anita, Klopstein Kaspar, Kunz Rudolf, Lauper Gilles, Lobsiger Hanspeter, Löffel Christian, Lüthi Alain, Maklari Csilla, Martinoli Anita, Mäder Daniel, Magun Bettina, Maurer Fritz, Meyer Susanna, Michel Willi, Minnig Silvan, Mischler Alfred, Moser Hansueli, Müllener Annemarie, Mürger Ruedi, Nydegger Reto, Nyffeler Peter, Rindlisbacher Heinz, Rubin Andreas, Schmid Robert, Schmutz Fritz, Schober Hugo, Schönmann Andreas, Schweizer Kurt, Schwendimann Peter, Siegenthaler Peter, Sommer Peter, Sommer Reto, Stöckli Beat, Studer Thierry, Stüssi Kathrin, Trachsel Daniel, Trachsel Verena, Tschumi Christine, Vollenhals Sabine, Vollenhals Matthias, von Allmenn Hansjörg, Wenger Fritz, Wieser Tina, Wolfisberg Jean-Pierre, Zbinden Rudolf
 Freiburg: Andrey Gérard, Bossy Gérald, Bürgy Elmar, Desbiolles Philippe, Equey François, Fragnière André, Hifler Eric, Jenny Anton, Jordan Pierre, Kämpfer Pascal, Lauper Sébastien, Maradan Fabrice, Menoud Guy, Peissard Erich
 Genf: Allen Benjamin, Badstuber David, Baillifard Alexis, Balestra Ursula, Bodmer Olivier, Comte Sébastien, Delabays Jean-Louis, De Rutté Patrick, Descombe-Favre Magali, Droz Jacques, Dubelly Didier, Germond Vincent, Mayor Samy, Moll Jean-Pierre, Rauss Alain, Rebsamen Vital, Roch Philippe, Scheurer Walter, Schönbachler Cyril, Scheurer Walter, Schopfer Pierre, Uldry Valéry
 Luzern: Holzgang Otto, Rohner Brigitte
 Neuenburg: Mc Mullin Andrew
 Schaffhausen: Walter Jakob, Sigrist Max
 Schwyz: Lienert Friedrich
 Solothurn: Beck Andres, Elmer Madeleine, Felder Daniel, Flühmann Paul, Gerke David, Häni Markus, Hirschi Daniel, Müller Petra, Rindlisbacher Hans, Schenker Gabriela, Steinmann Andreas, Tschopp Christoph, Villiger Mathias, Widmer Marc, Zaugg Anton
 St. Gallen: Biedermann Johannes, Büchler Urs, Calderara Mirko, Fitz-Rathgen Julika, Graber Markus, Schättin Bruno, Stacher Max
 Thurgau: Arni-Häberli Elias, Arni-Häberli Katharina, Biedermann Johannes, Brüni Hansruedi, Burkhard Wolf-Dieter, Chanson Camille, Dähler Kurt, Egger Urs, Ehrat Lilian, Engler Lilo, Fuchs Konstantin, Fitz-Rathgen Julika, Graber Markus, Guhl Theres, Koch Paul, Hammes Karem, Jungbluth Niels, Koch Paul, Lengweiler Ruedi, Moser Markus, Müller Markus, Müller Mathis, Pier Annelie, Schättin Bruno, Scheibner Uwe Gerhard, Schenkel Marianne, Schmid Müller Christine, Schnell Niklaus, Schoop Anina, Schwarzenruber Paul, Taxböck Philip, Teufer Angela, Wartberger Thomas, Wille Barbara, Winkler Ruth, Wyss-Böhni Kristina
 Waadt: Allamand Philippe, Bardet Sébastien, Bruni Johnny, Brunner Catherine, Caillet-Bois David, Chaillet Jean-Paul, Deleury Patrick, Grimaître Frédéric, Guigoz Eve, Hifler Eric, Jacquemettaz Luc, Matthey Christine, Marro Pierre-Alain, Schmid Didier, Wolf Manuel, Wolf Nathalie
 Wallis: Amacker Walter, Bornet Christian, Burgener Clément, Chatriant Eric, Dubois Philippe, Imboden Thomas, Marchesi Paul, Marro Pierr-Alain, Udry Frank, Roten Dolf, Zimmermann Urs
 Zug: Suter Ernst
 Zürich: Beeli Martin, Bischofberger Claudia, Brändli Karin, Bühler Regula, Burri Monica, Chopard Yvan, Dähler Kurt, Debrunner Rolf, Egger Urs, Erzinger Samuel, Foitu Nicolas,

Frey Barbara, Frey Hansjörg, Frey Lilian, Hagemann Peter, Haller Daniel, Hammes Karen, Hartmann Lydia, Hauser Thomas, Helbling Helene, Henseler Cornelia, Herrmann Isabelle, Hofmann Susi, Huber Andrea, Jungbluth Niels, Karpati Theresa, Kleeb-Huber Claudia, Kleeb-Huber Jürg, Kohler Ulrike, Leiber Ruth-Maria, Lüthi Rolf, Meister Marianne, Michaud Florine, Minder Elsy, Möckli Andreas, Müller Mathis, Neukom Esther, Oertli Sabine, Parrat Rosmarie, Perret Peter, Pfister Christoph, Pier Annelie, Pollinger Kathrin, Pollinger Hans, Rieger Ingo, Ruckstuhl Hanna, Rutishauser Roman, Sandercock Jenifer, Schefer Alice, Schwarzenruber Paul, Seiler Hanspeter, Speich Christian, Spiess Nicole, Strebel Katrin, Tanner Vogel Karin, Taxböck Philip, Teufer Angela, Vogel Peter, Vonwil Judith, Wagner Claudia, Weiss Andreas, Wernli Thomas, Wetter Anita, Wild Bruno, Zehnder Maya, Zweifel Bruno

Als Regionalkoordinatoren unterstützen uns folgende Personen mit grossem Aufwand: Beck Andres, Descombe-Favre Magali, Götz Werner, Marro Pierre-Alain, Müller Mathis

Seepolizei Bielersee: Für das zur Verfügung stellen des Polizeibootes zur Kartierung des Bielersees

Digitalisierung der Biberspuren:
 Chanson Camille und Grandjean Noëmi

Herstellung der Karten für die Feldaufnahmen: Fivaz Fabien

Bei der Ausarbeitung und Verfeinerung der Kartiermethode unterstützen uns folgende Personen:
 Bruni Johnny, Marro Pierre-Alain, Müller Mathis und Schwab Gerhard

Für viele Diskussionen und wertvolle Ergänzungen:
 Dem CSCF-Team, insbesondere Capt Simon und Gonseth Yves für viele angeregte Diskussionen