



Biber

Begleitbroschüre zur Biber-Schau-Stelle

Campus Grüental der ZHAW in Wädenswil

Dank und Impressum

Die Biber Schau-Stelle ist durch das Engagement und die Arbeit zahlreicher Ämter, Institutionen, Unternehmen und Personen zustande gekommen. Ihnen allen sei hier der beste Dank für ihr Interesse am Thema und für ihre vielfältige Unterstützung ausgesprochen.

Am Zustandekommen der Biber-Schau-Stelle waren beteiligt:

Idee, Konzept und Texte Klaus Robin; WILMA

Projektkoordination Monika Schwalm und Moritz Vögeli; KUNA sowie Thomas Rempfler und Michael Vogel; WILMA

Illustrationen Ueli Iff, Wiss. Illustrator, Wabern-Bern

Grafische Umsetzung Erich Stutz; KUNA

Bauleitung Michael Vogel; WILMA

Bauausführung Externe Unternehmer, Patrick Geiser, Toni Gwerder, Beat Häcki, Milan Hudec, Thomas Kessler,

Bibersilhouette Ueli Iff, Wabern-Bern und Stahlbau AG, Rapperswil-Jona

Redaktionelle Mitarbeit Christof Angst, Biberfachstelle des Schweizerischen Zentrums für die Kartografie der Fauna, Neuenburg sowie Peter Lakerveld, Koordinator Mittelland der Aktion Hallo Biber! von Pro Natura

Materiallieferungen Christian Stauffer und Urs von Riedmatten, Wildnispark Zürich sowie Urs Spychiger, Betriebsleiter Gewässerunterhalt; Amt für Abfall, Wasser, Energie und Luft AWEL des Kantons Zürich; Wasserbau



exterior – neugierig auf Natur

IUNR Institut für Umwelt
und Natürliche Ressourcen

Zürcher Hochschule
für Angewandte Wissenschaften

zhaw

**Life Sciences und
Facility Management**

IUNR Institut für Umwelt und
Natürliche Ressourcen

Biber-Schau-Stelle wozu?

Das Projekt «Biber-Schau-Stelle» geht zurück auf eine Initiative des Kuratoriums Naturwissen KUNA des Instituts für Umwelt und Natürliche Ressourcen IUNR am Departement Life Sciences und Facility Management der ZHAW Zürcher Hochschule für Angewandte Wissenschaften in Wädenswil.

Ziel dieser Initiative ist es, auf dem Campus Grüental Ausstellungen zu präsentieren und Aktionen durchzuführen, welche Einblicke in die Tätigkeiten einer Fachstelle oder einer Forschergruppe gewähren, die am Departement Life Sciences und Facility Management in Wädenswil ihren Standort hat.

Diese Ausstellung der Fachstelle für Wildtier- und Landschaftsmanagement WILMA (Leiter: Dr. Roland F. Graf) als Teil des Zentrums Naturmanagement am IUNR soll Einblicke in die Lebensweise des Bibers ermöglichen. Mit Gewässern, Schilffeldern und Ruderalflächen bieten sich dazu auf dem Campus Grüental beste naturräumliche Voraussetzungen.

Ein nachgebauter Biberdamm, das Replikat einer kleinen Biberburg und mehrere sanduhrförmig angenagte Biberbäume im Umfeld eines bestehenden Teichs vermitteln spannende Eindrücke in einen möglichen Biberlebensraum. Ausserdem erlauben es Bibersilhouetten aus Stahl, sich ein realistisches Bild von den Dimensionen eines ausgewachsenen Bibers zu machen. Damit sollen die hier vorbeigehenden Menschen zum kurzen Verweilen eingeladen werden, sich auf eine wenig bekannte Tierart einzulassen.

In der Schweiz schon früh ausgerottet, wurde der Biber wieder angesiedelt. Nach einer zu Beginn zögerlichen Entwicklung verläuft die Ausbreitung der Art nun rasant, verbunden mit Zustimmung und Ablehnung, je nach Betroffenheit. In diesem Spannungsfeld hat die Fachstelle WILMA in den letzten Jahren, gemeinsam mit Experten aus Verwaltung und NGOs, neun studentische Arbeiten betreut, die sich mit dem Biber und seiner Wirkungsweise auf Landschaft und Natur befassen.



Steckbrief: Biber (*Castor fiber*)

Grösstes europäisches Nagetier; Rumpf bis 1 m, Schwanz bis 38 cm lang; bis rund 20 kg schwer, Schwanz flach und breit (Kelle) mit schuppenartiger Oberfläche; an Land plump wirkend, im Wasser agil; schwimmt mit den Hinterfüssen und steuert mit dem Schwanz; verschliesst beim Tauchen alle Körperöffnungen; taucht bis 20 Minuten lang. Vorderfüsse mit beweglichen Fingern und starken Krallen zum Halten von Nahrung, zum Tragen von Baumaterial und Jungtieren, zum Graben von Bauen, Kanälen und Ausstiegen; Hinterfüsse mit Schwimmhäuten verbunden, 2. Hinterzehe mit

Putzkralle. Pflanzenfresser mit nachwachsenden und selbstschleifenden Nagezähnen. Drüsen (Bibergeil) im Analbereich zum Markieren von Territorien. Extrem hohe Haardichte: bis 23000 Haare pro cm² am Bauch, bis 12000 Haare pro cm² am Rücken. Fell, Drüsensekret und Fleisch waren zeitweilig hoch begehrt, was zur fast vollständigen Ausrottung in Europa führte. Wird in der Natur rund 10 Jahre alt. In der Schweiz geschützt; Eingriffe in Bestände bei Gefährdung von Siedlungen und Infrastrukturbauten möglich (gemäss Jagdverordnung ab 15. Juli 2012).



Biber in der Schweiz

In der Schweiz wurde der Biber vor 200 Jahren ausgerottet. 150 Jahre später begann in mehreren Regionen die aktive Wiederansiedlung mit Bibern aus drei unterschiedlichen europäischen Beständen. Dabei wurden insgesamt 141 Biber in die Natur entlassen. Eine erste Bestandsschätzung von 1978 ergab 130, eine zweite von 1993 350 Biber. Für den Winter 2007/2008 organisierte die Schweizerische Biberfachstelle eine landesweite Erhebung. Dabei konnten insgesamt 1600 Biber nachgewiesen bzw. errechnet werden. Sie besie-

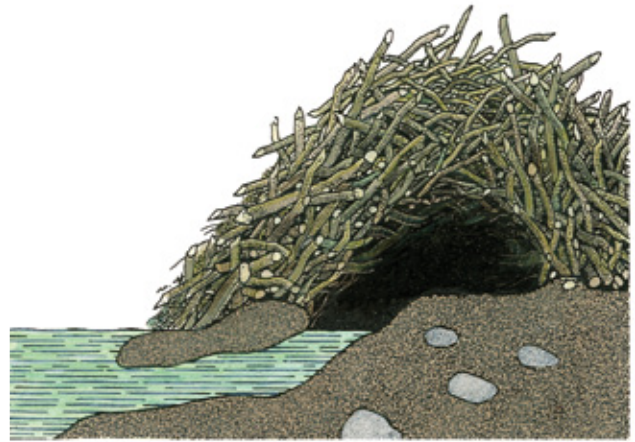
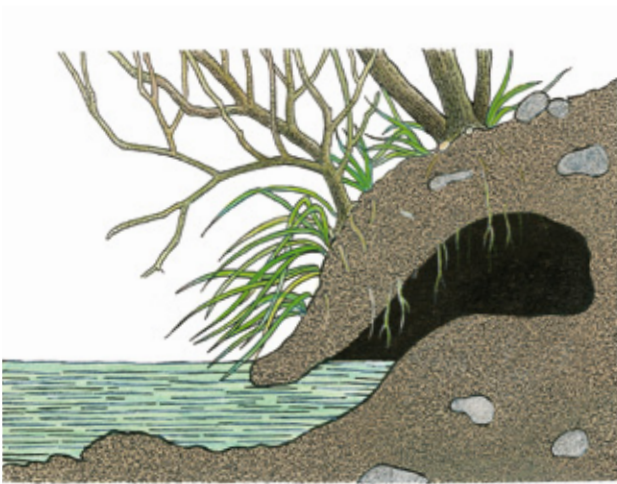
delten 1400 km Fließgewässer und Seeufer in annähernd 500 Revieren. Das Rhein-Einzugsgebiet ist heute entlang der grossen Mittellandflüsse weitgehend belegt. Im Rhone-Einzugsgebiet besteht hingegen keine durchgehende Besiedlung; dort sind drei isolierte Vorkommen bekannt. Nachdem die Hauptflüsse besiedelt sind, breitet sich der Biber nach und nach in kleineren Zuflüssen und stehenden Gewässern aus. Heute liegt fast die Hälfte aller Reviere an kleinen Gewässern, vor allem im Landwirtschaftsgebiet.

Weitere Infos unter: www.biberfachstelle.ch



- Familienreviere
- Einzel- oder Paarreviere
- Potenzielles Biberhabitat

Baue und Burgen



Erdbau links und Hochbau oder Biberburg rechts, je mit Unterwassereinstieg und Terrasse am Trockenen.

Das Zentrum eines Biberlebensraums ist der Bau. Darin verbringen Biber die meiste Zeit ihres Lebens. Er bietet Schutz vor Witterungseinflüssen und vor Feinden. Dort treffen sich die Familienmitglieder nach den nächtlichen Exkursionen und pflegen sich, oft gegenseitig, das Fell. Darin schlafen sie tagsüber und dort gebären die Weibchen ihre Jungen. Im Inneren eines Baus gibt es trockene Bereiche, den (oder die) Kessel, der stets gepflegt und sauber gehalten wird, dann einen Frassplatz und einen Flachwasserbereich, in dem Jungtiere ihre ersten Schwimmversuche unternehmen. Der Eingang eines Baus liegt stets unter der Wasseroberfläche am Ende eines Gangs, durch den die Biber von aussen unbemerkt ein- und aussteigen können.

Es werden drei Grundtypen des Biberbaus unterschieden – den Erdbau, den Mittelbau und den Hochbau. Ein Erdbau wird in die Erde gegraben und ist von aussen nicht erkennbar. Mittelbaue entstehen, wenn bei einem Erdbau die Decke einstürzt, weil sie zu dünn und instabil geworden ist. Dann schichten Biber über der Einsturzstelle Wur-

zelstöcke, Äste und Knüppel auf und stopfen das Loch. Ist die Uferstruktur zu flach und lässt sich deswegen kein Erdbau anlegen, bauen Biber einen Hochbau (eine Biberburg); dabei ist der Kessel komplett mit aufgeschichtetem Holz umbaut. Zwischen den Bautypen gibt es jede Übergangsform. Am Bau wird andauernd gearbeitet. Im Kessel kehren die Bewohner den verschmutzten Bodenbelag aus und ersetzen ihn durch saubere Späne. Mit Lehm und Steinen, die sie mit ihren Händen herantragen, dichten sie den Bau von aussen ab und schichten immer wieder frische Knüppel und Äste auf.

Dämme



Dämme müssen nach dem Aufschichten ständig unterhalten werden. Dazu flößen Biber immer wieder Äste zum Damm und dichten ihn mit Lehm ab.

Wo Biber entlang fließender Gewässer leben, bauen sie über kurz oder lang Dämme. Dazu suchen sie sich geeignete Stellen aus und beginnen, Äste und Knüppel unterschiedlicher Dicke so ineinander zu verkeilen, dass ein festes Bauwerk entsteht. Schnell erfassen sie, welches Baumaterial sich eignet und wo ein Damm zu verstärken ist, um dem Wasserdruck standzuhalten. Mit Steinen, Erde und Lehm dichten Biber ihr Bauwerk ab. Je nach Topografie des Standorts und Gefälle des Gewässers werden Dämme mehrere Meter lang und bis zu drei Meter hoch aufgeschichtet. Ein Biberdamm muss ständig unterhalten werden. Deshalb kontrollieren Biber ihr Werk oft und sorgfältig und ergänzen und reparieren es andauernd.

Mit dem Bau von Dämmen gestalten Biber ganze Landschaften um. Oberhalb von Dämmen entstehen Staugewässer, entweder grossflächige Teiche oder Reihen von Kleingewässern. Die aufgestauten Gewässer nutzen Biber als Wasserstrassen, auf denen sie sich schwimmend neue Nahrungsquellen erschliessen oder gefällte Bäume und Sträucher transportieren. Zudem ermöglichen diese Ge-

wässer den sicheren Zugang zum Bau. Mit dem Aufstau beruhigen Biber ein Fließgewässer, und dessen Strömungsgeschwindigkeit nimmt ab. Als Folge davon sinken grosse Mengen an Feinsedimenten auf den Grund des Gewässers. Die vielfältigen Veränderungen an einem Gewässer, die der Biber direkt und indirekt auslöst, bieten zahlreichen weiteren Arten geeigneten Lebensraum. So siedeln sich viele an Gewässer gebundene Pflanzenarten an, zudem Libellen und zahlreiche weitere Wirbellose, überdies Fische, Kleinsäuger und Vögel. Somit ist der Biber eine Schlüsselart in der Förderung der Struktur- und Artenvielfalt an Gewässern.

Soziale Organisation



Biber leben in Familien aus Elterntieren und ihrem Nachwuchs aus zwei Jahrgängen.

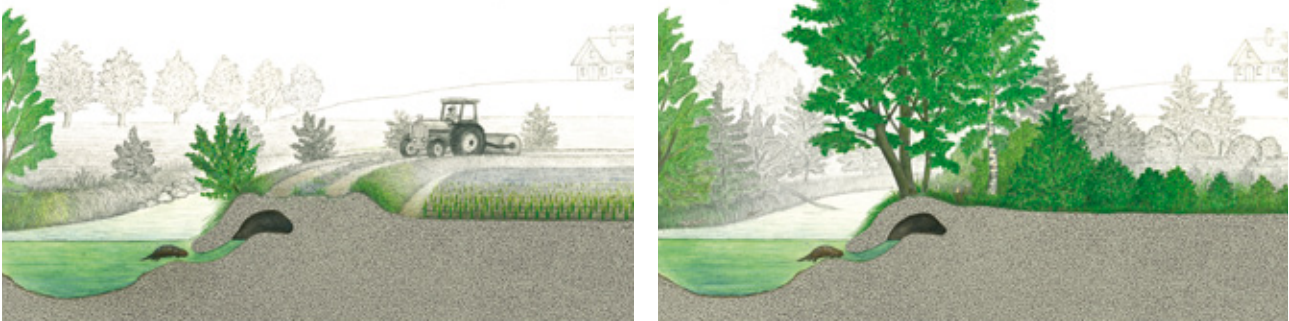
Sie pflegen untereinander enge Kontakte, was sich in häufiger gegenseitiger Körperpflege (Allogrooming) äussert. Dieses Allogrooming festigt den Zusammenhalt innerhalb der Familie. Gegenüber anderen Bibern sind vor allem Erwachsene intolerant. Denn Biberfamilien benutzen einen Flussabschnitt exklusiv. Die Eltern markieren ihn geruchlich mit Drüsensekret (Bibergeil) und verteidigen ihn gegenüber Nachbarn: Biber sind territorial. In günstigen Biberhabitaten kann sich ein Familienterritorium ans andere reihen. Einzelbiber müssen mit peripher gelegenen Territorien Vorlieb nehmen. Solche Randterritorien mit wenig Nahrung und ohne soziale Kontakte werden oft nur vorübergehend belegt und bald wieder verlassen.

Die Tragzeit beim Biber dauert mit rund 105 Tagen sehr lang. Die Jungen kommen deshalb behaart und sehend zur Welt (Nestflüchter) und werden drei Monate lang gesäugt. Schon mit zwei Wochen beginnen sie, zusätzlich Pflanzen zu fressen.

Im ersten Lebensjahr lernen Jungbiber ihren Le-

bensraum kennen, im folgenden Jahr beteiligen sie sich am Bau und am Unterhalt von Biberbauen und -dämmen. Im dritten Lebensjahr müssen sie das elterliche Territorium verlassen und ein eigenes Gebiet suchen. Dieses dritte Lebensjahr ist besonders verlustreich. Denn Jungbiber müssen bei ihrer Abwanderung aus dem elterlichen Territorium zahlreiche andere Familienterritorien durchqueren, was mit Auseinandersetzungen verbunden ist. Dann steht ihnen in dieser Zeit kein schützender Bau mehr zur Verfügung. In flächendeckend besiedelten Lebensräumen werden Jungbiber überdies an peripher liegende und ökologisch schlechter ausgestattete Bereiche abgedrängt, was den Start in die Selbständigkeit erschwert.

Biber und Mensch



Zwei Biberbausituationen: links hat ein Biber seinen Bau in den Uferbereich gegraben, über den ufernah ein Feldweg führt. Hier droht der Bau unter der Last von Landmaschinen einzubrechen. Rechts ist eine Idealsituation dargestellt: Dem Ufer entlang zieht sich ein breiter Streifen aus standortgerechter Vegetation; in dieser Situation entstehen nur wenige Konflikte.

Der Biber war in der Vergangenheit Lieferant dreier gesuchter Naturprodukte. Sein Fell war wertvoll. «Bibergeil», ein Sekret aus im Afterbereich liegenden Drüsen, enthält Salicil, das noch heute in den Rezepturen einiger Schmerzmedikamente enthalten ist, war in der Volksmedizin begehrt. Überdies verspeiste man das Fleisch. Deshalb wurde der Biber stark bejagt und in der Schweiz ausgerottet. Nach dem Eurasischen Biber wurde auch der nahe verwandte Kanadabiber in Nordamerika dramatisch ausgebeutet.

Allmählich kam das Biberfell aus der Mode. Auch das Bibergeil verlor seinen Ruf. Die schwindende Nachfrage nach Biberprodukten hat in Europa zum Überleben der Art in wenigen Restbeständen geführt hat. Sie waren die Quelle für Wiederansiedlungen, auch in der Schweiz.

Nach vielen Rückschlägen und langsamem Wachstum etabliert sich der Biber nun in der Schweiz. Dies führt zunehmend zu Konflikten mit weiteren Landnutzern, z. B. in der Landwirtschaft, der Forstwirtschaft, dem Hochwasserschutz, den Meliorationen usw. Um damit umzugehen, ist am Schweizerischen

Zentrum für die Kartografie der Fauna (CSCF) die Biberfachstelle gegründet worden. Sie unterstützt die Kantone auf der Suche nach Konfliktlösungen. Auch die Aktion «Hallo Biber!» von Pro Natura engagiert sich in der Förderung des Bibers und der Lösung von Nutzerkonflikten.

Das neue Gewässerschutzgesetz verlangt bei Hochwasserschutzbauten ökologische Anpassungen des Gewässerraums, die u. a. den Lebensraum des Bibers aufwerten. Eine Aufwertungsmöglichkeit betrifft Feldwege und Strassen, die der Biber untergraben und zum Einsturz bringen kann, falls sie zu nahe am Gewässer liegen. Hier wäre eine Verlegung der Infrastruktur sinnvoll, was aber nur im Einverständnis mit dem Eigentümer möglich ist. Der Biber ist in der Schweiz eine geschützte Art. Gemäss neuer Jagdverordnung können die Kantone im Einverständnis mit dem Bundesamt für Umwelt aber befristet in Biberbestände eingreifen, wenn durch die Bautätigkeit des Bibers, trotz zumutbarer Massnahmen zur Schadenverhütung, Siedlungen oder im öffentlichen Interesse stehende Bauten und Anlagen erheblich gefährdet werden.

Nahrungsbeschaffung und Ernährung



Biber ernähren sich ausschliesslich vegetarisch. Das Nahrungsspektrum umfasst insgesamt rund 300 Pflanzenarten. Im Sommerhalbjahr fressen Biber vor allem in der Kraut- und Strauchschicht der Ufervegetation, suchen auf daran anschliessendem Landwirtschaftsland aber auch nach Obst und Ackerfrüchten. Im Winter nutzen sie Rinde und Knospen von Weichhölzern. Biber schwimmen in langsam fliessenden oder stehenden Gewässern zu den Futterquellen. Dort steigen sie an Land und fressen, fällen Bäume und Sträucher, schleppen Äste, Knüppel oder Ackerfrüchte zum Wasser und flössen ihre Fracht zu günstigen Frassplätzen. Gefällte Bäume zerlegen sie an Ort in kleinere Teile und schleppen sie ab.

In Gegenden mit winterlichem Frost und Eisbildung an der Gewässeroberfläche sammeln Biber im Herbst Äste und Knüppel und verankern sie in Baunähe am Gewässergrund. Sie dienen als Nahrungsvorrat für den Winter, denn Biber halten keinen Winterschlaf, sondern überstehen diese harsche Jahreszeit aktiv und bei gleichbleibender Körpertemperatur.

Nagen



Im Sommer ernähren sich Biber vor allem von krautigen Pflanzen, die sie mit einem Biss ihrer Nagezähne abtrennen. Auch fingerdicke Zweige können sie so abbeißen. Dickere Zweige oder Bäume müssen sie, bis sie nutzbar sind, mit den Zähnen intensiver bearbeiten. Dazu verfügt der Biber über eine ausgefeilte Nagetechnik. Bewegliche Äste hält er mit seinen sehr beweglichen Händen fest und beginnt sitzend zu nagen. An Bäumen stellt er sich hin, stützt sich dagegen, neigt seitlich den Kopf, fixiert ihn mit den Nagezähnen im Oberkiefer und bewegt den Unterkiefer zum Oberkiefer hin. Dabei trennt er die Holzstrukturen durch und löst Span für Span. Oft bewegt sich der Biber dann rund um den Baum, was der Nagestelle ein sanduhrähnliches Bild gibt. Im Idealfall wird die Statik des Baums beim Nagen fortlaufend geschwächt, bis er unter dem Einfluss der Schwerkraft zu Boden stürzt und dem Biber als Quelle für Nahrung und Baumaterial zur Verfügung steht. Was Biber veranlasst, Bäume anzunagen, damit aber wieder aufzuhören und sie stehen zu lassen, ist noch nicht geklärt.

Bibernagezähne verfügen über mehrere ausgeprägte Anpassungen. Die Nagezähne sind gross; insbesondere im Unterkiefer nehmen sie fast die ganze Kieferlänge ein. Die Wurzel der Nagezähne ist offen, und der Bibernagezahn wächst das ganze Leben lang nach. So wird der Verschleiss an der Spitze eines Zahns fortlaufend ersetzt. Überdies ist ein Biberzahn aus zwei Schichten aufgebaut. Das weisse und weichere Dentin bildet den Zahnkörper. Er ist vorne überzogen mit einer gelb-orangen Schmelzschicht, die wesentlich härter ist. Durch den stetigen Gebrauch der Nagezähne halten sich die Schnittkanten der Nagezähne im Ober- und Unterkiefer gegenseitig scharf. Diese Technik selbstschleifender Schnittkanten wird heute in der Werkzeugindustrie vielfach angewendet.

Biber unterschiedlichen Alters tragen unterschiedlich breite Zähne; anhand der Breite der Nagespuren an Ästen lässt sich feststellen, ob ein Jungtier oder ein älteres Tier daran genagt hat. Bei Bestandserhebungen sind solche Hinweise bei der Frage wichtig, ob ein Familienrevier oder ein Einzelrevier vorliegt.

Bachelor- und Semesterarbeiten zum Thema Biber an der Fachstelle für Wildtier- und Landschaftsmanagement WILMA

- Ammann, M. (2009): Vergleich besetzter und verlassener Lebensräume des Bibers *Castor fiber* im Kanton Thurgau. Bachelorarbeit. ZHAW Zürcher Hochschule für Angewandte Wissenschaften und labil – Büro für Landschaft und Bildung. Wädenswil. pp. 25
- Bösch, M. (2010): Biber und Wertholz – Untersuchungen in ausgewählten Revieren. Semesterarbeit. ZHAW Zürcher Hochschule für Angewandte Wissenschaften und labil – Büro für Landschaft und Bildung. Wädenswil. pp. 39
- Britt, R. (2011): Einwirkungen des Bibers auf den Wald. Semesterarbeit. ZHAW Zürcher Hochschule für Angewandte Wissenschaften und labil – Büro für Landschaft und Bildung. Wädenswil. pp. 26
- Furrer, T. (2010): Biber und Biodiversität – Habitatqualifizierung und Vogelkartierung in ausgewähltem potentielltem Biberhabitat. Semesterarbeit. ZHAW Zürcher Hochschule für Angewandte Wissenschaften und labil – Büro für Landschaft und Bildung. Wädenswil. pp. 37
- Grendelmeier, B. (2010): Biber und Wertholz – Untersuchungen in einem ausgewählten Revier. Semesterarbeit. ZHAW Zürcher Hochschule für Angewandte Wissenschaften und labil – Büro für Landschaft und Bildung. Wädenswil. pp. 24
- Hummel, S. (2012): Methodenentwicklung zur Qualifikation von Biberhabitaten. Semesterarbeit. ZHAW Zürcher Hochschule für Angewandte Wissenschaften und labil – Büro für Landschaft und Bildung. Wädenswil. pp. 26 (mit Anhängen)
- Jensen, L. und Stauffacher, J. (2007): Raumnutzung und Habitatansprüche des Bibers an der zürcherischen Thur. Diplomarbeit. Fachstelle Wildtier- und Landschaftsmanagement WILMA und Fischerei- und Jagdverwaltung des Kantons Zürich. Hochschule Wädenswil HSW. Wädenswil. pp. 132
- Nater, S. (2010): Management von Biberdämmen in der Schweiz; Rechtliche Aspekte, aktuelle Praxis und Reaktion des Bibers auf Eingriffe. Bachelorarbeit. ZHAW Zürcher Hochschule für Angewandte Wissenschaften und labil – Büro für Landschaft und Bildung. Wädenswil. pp. 81
- Rhyner, N. (2011): Qualifikation von Biberhabitaten. Semesterarbeit. ZHAW Zürcher Hochschule für Angewandte Wissenschaften und labil – Büro für Landschaft und Bildung. Wädenswil. pp. 24
- Steingruber, N. (2010): Wirksamkeit von Massnahmen zur Schadensabwehr beim Biber. Semesterarbeit. ZHAW Zürcher Hochschule für Angewandte Wissenschaften und labil – Büro für Landschaft und Bildung. Wädenswil. pp. 42
- Suter, M. (2011): Biberpassage in Langenthal. Semesterarbeit. ZHAW Zürcher Hochschule für Angewandte Wissenschaften und labil – Büro für Landschaft und Bildung. Wädenswil. pp. 48