

Biberdämme und -seen als „Natural Solutions“ zur Minderung von Klimawandeleffekten – Untersuchungen im Projekt „BIBOB“

Torsten Heyer/Marc Schwöbel/Sengdavanh Thepphachanh
Adam Babuljak
Susanne Ziemer
Aleš Vorel

Stichworte: Biber, Dämme, Management, Klimawandel, Interreg,
Sachsen, Tschechien

1 Einleitung

Im Rahmen des sächsisch-tschechischen Projekts „BIBOB - Grenzüberschreitendes Biberdamm-Management im Kontext des Klimawandels“ kooperieren die Technische Universität Prag, die Universität für Agrarwissenschaften Prag, der Landschaftspflegeverband Sächsische Schweiz-Osterzgebirge e. V. sowie die gemeinnützige Organisation Alka Wildlife o.p.s. aus Peč unter der Leitung des Instituts für Wasserbau und Technische Hydromechanik der Technischen Universität Dresden über den Projektzeitraum 01/2025-12/2027. Im Kern des Projekts soll untersucht werden, wie und in welchem Umfang Dammbau-Aktivitäten von Bibern dazu beitragen können, die Klimaresilienz der Grenzregion Sachsen-Tschechien, die in besonderem Maße Umweltrisiken wie Überschwemmungen und Trockenheit ausgesetzt ist, zu erhöhen. Dabei soll auch betrachtet werden, welche Konflikte zwischen biber- und menschengepägten Landschaften und Strukturen auftreten, und wie diesen begegnet werden kann. Im Rahmen des Projekts sollen konkrete Handlungsempfehlungen zum Management von Biberdämmen entwickelt werden, die nicht nur in der Grenzregion anwendbar sein sollen. Innerhalb

des vorliegenden Beitrags werden einige Aktivitäten und Ergebnisse vorgestellt, die im ersten Projektjahr durch die Kooperation der tschechischen und sächsischen Partner durchgeführt bzw. erarbeitet worden sind.

2 Hydraulisches Monitoring und Modellierungen

Im Rahmen mehrerer, gemeinsamer Messkampagnen, z. B. an der Bahre (Sachsen) und am Liščí potok (Tschechien), wurden mit der Erfassung von Dammgeometrien, Fließgeschwindigkeiten und -tiefen sowie Wasserspiegellagen erste Aufgaben des Monitoringprogramms umgesetzt. Ziel des Monitorings ist es vorrangig, die hydrologischen und hydraulischen Wirkungen von Biberdämmen über das gesamte Abflussspektrum – von Niedrig- bis Hochwasser – über einen längeren Zeitraum zu analysieren. Parallel dazu werden die Veränderungen der Biberpopulationen sowie der Biberdämme selbst erfasst.



Abbildung 1: Pegelmessstellen im Zulauf (links) und im Dammbereich (rechts) am Liščí potok (Fotos: IWD)

Von besonderem Interesse ist dabei das ober- und unterirdische Wasserspeichervermögen der großflächigen Feuchtgebiete, die infolge der Biberdämme entstehen. Da insbesondere Grundwassermessungen i. d. R. nur punktuell erfolgen können, sollen weiterhin hydronumerische Modelle aufgebaut und eingesetzt werden (Software: HydroGeoSphere), um Oberflächen- und Grundwasserinteraktionen für verschiedene Abflussszenarien auch räumlich abbilden und quantifizieren zu können.

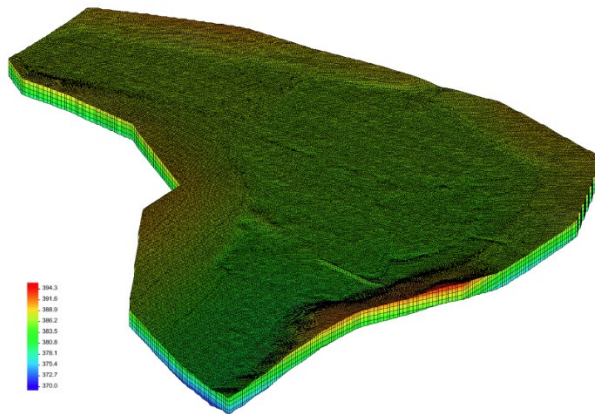


Abbildung 2: Beispieldarstellung des numerischen Modells des Bibersees im Liščí potok (Grafik: Ulrich)

Zu diesem Zweck wurden im Rahmen der Feldmessungen unter dem Einsatz von Drohnen und LiDAR-Scannern detaillierte digitale Gelände- und Oberflächenmodelle erstellt. Zusätzlich wurden Orthofotos und -videos sowohl mittels regulärer als auch mit Wärmebildkameras erzeugt. Besonders die thermografischen Aufnahmen geben detailliertere Einblicke in die Ausdehnung der Wasserflächen sowie der Verläufe verschiedener Wasserwege in einem Biberfeuchtgebiet. Daraus ist u. a. das oberflächige Speichervolumen eines Bibersees ableitbar.

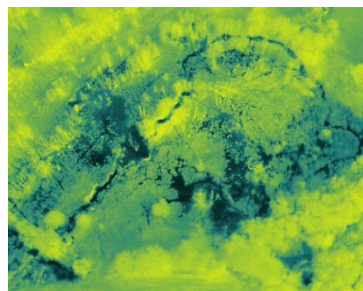


Abbildung 3: Foto- und thermografische Luftaufnahmen des Biberfeuchtgebiets am Liščí potok (Fotos: IWD)

3 Monitoring der Biberpopulation in der Region Šluknov (Tschechische Republik)

Der Eurasische Biber ist das größte Nagetier Europas und lebt in geschlossenen Familienverbänden von 3 bis 6 Bibern. Biberfamilien leben territorial und besiedeln ein Gebiet von 0,5 bis 2 km Flusslänge. In bergigeren Landschaften bauen Biber Dämme, wobei mehrere Dämme hintereinander ein sogenanntes Biber-Feuchtgebiet bilden. Ein solches Feuchtgebiet aus Dutzenden von Dämmen kann mehrere Hektar umfassen. In den heutigen vom Klimawandel beeinflussten Landschaften, die mit vielen Herausforderungen konfrontiert sind (Dürre, extreme Niederschläge, Verlust der Artenvielfalt), gelten Biberfeuchtgebiete als wichtige Komponenten zur Steigerung der Klimaresilienz. Daher befassen sich zahlreiche Projekte (darunter auch das BIBOB-Projekt) mit der Rolle von Biberfeuchtgebieten in europäischen Ökosystemen.

Seit Ende der 1960er Jahre gibt es Biber in der tschechisch-sächsischen Grenzregion (Šafář, 2002). Diese Population basiert auf der Ausbreitung von Tieren aus Sachsen-Anhalt (oft als „Elbebiber“ bezeichnet), die aus einer verbliebenen Restpopulation bei Magdeburg stammen (Munclinger et al., 2022). Zunächst wurde das Elbtal nur langsam besiedelt: Seit Anfang der 1990er Jahre sind die ersten Biberreviere auf der tschechischen Seite der Elbe in der Nähe von Děčín und Ústí nad Labem dokumentiert (Vorel et al., 2012). Um 2010 hatten die Elbebiber bereits Litoměřice und Roudnice nad Labem erreicht, wo sie auf eine andere Gruppe von Bibern trafen, die sich stromabwärts entlang der Elbe und entlang der Flüsse Vltava, Berounka und Sázava ausbreiteten (Vorel et al., 2012). In Nordböhmen begannen sich die Biber jedoch auch in den Nebenflüssen der Elbe auszubreiten, sowohl in den mittleren Flussläufen (Bílina, Ohře, Ploučnice) als auch in kleinen Nebenflüssen (Bobří potok, Kamenice und Křinice). Eine weitere Route, die Biber von der Elbe aus genommen haben, ist der Lachsbach, der weiter flussaufwärts zur Sebnitz wird und als Vilémovský potok auf tschechischem Gebiet in der Region Šluknovský výběžek entspringt. Biber tauchten hier auf tschechischer Seite bereits 2004 auf, als sich die erste Biberfamilie zwischen den Dörfern Vilémov und Velký Šenov ansiedelte (Vorel et al., 2012). Aufgrund des geringen Wassergehalts der örtlichen Bäche begannen die Biber dort sofort mit dem Bau von Dämmen. In den folgenden Jahren breiteten sich die Biber auf andere lokale Bäche aus, wobei jede neue Ansiedlung zur Entstehung eines

Systems von mehreren Dämmen führte. Man kann daher sagen, dass jede Biberfamilie ein größeres oder kleineres Feuchtgebiet in der lokalen Landschaft geschaffen hat, in dem sich die Anzahl und Ausdehnung der Dämme ständig verändert. In den Jahren 2017/2018 wurde dokumentiert, dass der oben genannte Bach von der Elbe bis zu den Quellen des Vilémovský potok von 14 Biberfamilien bewohnt wird (Doležal, 2017). Zu Beginn des BIBOB-Projekts wurde in der Wintersaison 2024/2025 eine umfassende Feldstudie durchgeführt. Anhand der räumlichen Verteilung der aufgezeichneten frischen Biberspuren (Schnitte, Dämme, Bauten usw.) ließen sich die Territorien der derzeit ansässigen Familien identifizieren. Vorläufige Ergebnisse deuten darauf hin, dass es Anfang 2025 im überwachten Gebiet etwa 13 Biberreviere gab. Man kann daher sagen, dass sich die Populationsstruktur auf einem gleichbleibenden Niveau stabilisiert hat. Es wurden aber auch Orte dokumentiert, die von Bibern verlassen wurden. Der Grund für die Aufgabe eines Reviers sind in der Regel erschöpfte Baumbestände, die für Biber während der Überwinterung einen kritischen Faktor darstellen. In dem überwachten Gebiet und an den aufgegebenen Standorten sind die Baumbestände jedoch nicht vollständig erschöpft. Daher muss nach anderen (externen) Ursachen für den Rückgang der Population gesucht werden, wobei zwei mögliche Hauptursachen vermutet werden: der Einfluss von Raubtieren und menschliche Einwirkungen.

Zugleich hat sich die Population des Grauwolfs, der ein natürlicher Fressfeind von Bibern ist, seit 2011 im überwachten Gebiet wieder erholt. Seit 2018 wurden in den Revieren zudem mehrere Angriffe dieser Raubtiere auf Biber dokumentiert. Im Jahr 2025 haben weitere detaillierte Untersuchungen in diesem Gebiet gezeigt, dass die durchschnittliche Größe von Biberfamilien deutlich zurückgegangen ist. Es ist davon auszugehen, dass diese Entwicklung mit einem vermehrten Angriff von Wölfen auf Biber zusammenhängt.

Die zweite erwähnte Ursache für den Populationsrückgang betrifft den Menschen. In diesem Gebiet werden die Wasserläufe routinemäßig von Wasserbehörden und Landbesitzern bewirtschaftet, die vom angestauten Retentionswasser infolge der Biberdämme betroffen sind. Biberdämme werden sowohl auf legale als auch auf illegale Weise reguliert oder beseitigt, was sich negativ auf die bestehende Biberpopulation auswirkt. Dieser Faktor beeinträchtigt die Lebensweise von Bibern und kann sich in einer geringeren Fruchtbarkeit, reduzierten Überlebensraten und damit insgesamt negativen Auswirkungen auf die Populationsdynamik zeigen.

4 Monitoring der Biberdamm-Entwicklung an der Bahre (Sachsen)

Seit Beginn des BIBOB-Projektes wurden an der Bahre oberhalb des Hochwasserrückhaltebeckens Friedrichswalde-Ottendorf monatliche visuelle und fotografische Inspektionen der Biberdämme durchgeführt. Die Biber zeigten hier eine hohe Aktivität, und es konnten kontinuierlich Veränderungen in Funktion und Anzahl der Biberdämme dokumentiert werden. Im Januar 2025 wurden vier Dämme vorgefunden. Zwei von diesen waren geschlitzt, möglicherweise durch menschliche Eingriffe, welche jedoch bis April 2025 von den Bibern wieder „repariert“ wurden.



Abbildung 4: Biberdamm im geschlitzten (März 2025) und reparierten (April 2025) Zustand (Fotos: Ziemer)

Ebenfalls im April begannen die Biber mit dem Bau eines fünften Dammes in der Nähe der Biberburg. Dieser war zunächst nur 1,50 m lang, da die Bahre an dieser Stelle, bedingt durch einen weiteren ca. 15 m oberhalb davon liegenden Damm, recht schmal war. Wie von Heidecke (1998) beschrieben, sind Länge und Höhe von Biberdämmen dem Profil des Bachbettes angepasst. Mit zunehmender Stauwirkung wurde der Damm im Laufe der Zeit stetig von den Bibern erweitert, bis er im September 2025 schließlich eine beachtliche Länge von 26 m aufwies. Damit liegt er deutlich über dem Bereich von 1 - 10 m Länge, der von Zahner et al. (2005) als Richtwert für die meisten europäischen Biberdämme angegeben wird. Es war somit zu beobachten, dass die Dammlänge sukzessive vergrößert wurde, so dass auch die angestaute Wasserfläche entsprechend zunahm.

Nachdem die Abflüsse der Bahre im August 2025 stark sanken, erhöhte sich die Anzahl der Biberdämme im September 2025 auf neun. Im Oktober 2025 kam ein weiterer Damm hinzu, und im November 2025 konnten insgesamt zwölf Biberdämme in dem 700 m langen Bachabschnitt nachgewiesen werden. Dadurch werden Ausführungen von Richard (1964) bestätigt, dass Biber mit dem Bau von Dämmen häufig erst am Ende des Sommers beginnen, wenn Wasserstände soweit gefallen sind, dass für Biber sowohl das Schwimmen als auch Laufen im Revier immer schwieriger und gefährlicher wird. Mit dem Dammbau wird dem Trockenfallen des Gewässers nach oberstrom begegnet und der Wasserstand im Bibersee erhöht. Auf diese Weise wird der Eingang zum Bau gesichert, die Fortbewegung erleichtert, die Nahrungsquelle leichter erreicht und ein kraftsparender Transportweg geschaffen (Zahner et al., 2005). Da die Bahre ein Fließgewässer mit starken jahreszeitlichen Schwankungen des Wasserspiegels ist, kann die Dynamik der Biberdamm-Entwicklungen dort hervorragend analysiert werden.

5 Analysen zur Biberdamm-Kapazität in Sachsen

Biber wählen ihre Reviere an Seen, Teichen und Gewässern mit ausreichender Wassertiefe, um sich vor Feinden schützen. Wo die Tiefe nicht ausreicht, bauen sie Dämme, um geeignete Bedingungen zu schaffen. In Mitteleuropa errichten Biber ihre Dämme am häufigsten an bewaldeten Ufern, in Gewässern mit einer Breite von weniger als 6 m und einer Tiefe von bis zu 1 m, oft in Kaskaden von 2–10 Dämmen (Hartman and Törnlov, 2006; Neumayer et al., 2020). Somit ist unter Berücksichtigung dieser und weiterer Habitategungsfaktoren eine GIS-basierte Prognose für potenzielle Biberdamm-Standorte in Gewässern nach Lage und Anzahl möglich.

Unter Verwendung öffentlich zugänglicher Daten wurde auf Basis der Software ArcGIS Pro ein Modell zur Ermittlung der sogenannten „Biberdamm-Kapazität“ für Sachsen erstellt. Damit wird versucht zu prognostizieren, ob und in welcher Häufigkeit Dämme an einem von Bibern besiedelten Gewässerabschnitt entstehen könnten. Das Modell orientiert sich dabei an ähnlichen Analysen von Dennis et al. (2024), Dittbrenner et al. (2018), Hartman & Törnlov (2006), Macfarlane et al. (2017) und Stringer et al. (2018), insbesondere jedoch an dem Ansatz von Graham et al. (2020), der für Fließgewässer in England die Indizes BFI („Beaver Foraging Index“) und BDC („Beaver Dam Capacity“) unter Verwendung von Fuzzy-Logik kombiniert und

dafür Daten zu Vegetation, Gewässer Gefälle und Strömungsintensität miteinander verknüpft.

Für die Analysen an sächsischen Fließgewässern erfolgte eine Modellanpassung dahingehend, dass eine maximale Gewässerbreite von 6 m sowie ein minimaler Abfluss $Q_{80\%}$ als weitere Einflussgrößen einbezogen wurden. Im Ergebnis der GIS-Analyse wurden die räumlich diskretisierten Gewässerabschnitte (max. Abschnittslänge: 200 m), bezüglich der zu erwartenden Biberdamm-Häufigkeit wie folgt kategorisiert:

- „perveasive“ = sehr häufig = 16-30 Dämme/km
- „frequent“ = häufig = 5-15 Dämme/km
- „occasional“ = gelegentlich = 1-4 Dämme/km
- „rare“ = selten = 0-1 Damm/km
- „none“ = keine = 0 Biberdämme/km

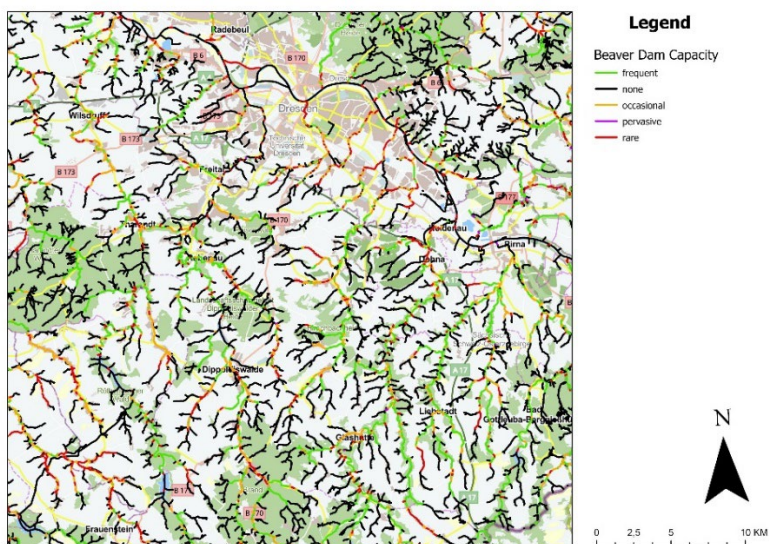


Abbildung 5: Ausweisung der Biberdamm-Kapazität für Fließgewässer im Landkreis Sächsische Schweiz-Osterzgebirge (Grafik: Babuljak)

Mit dieser Methodik wurden ca. 240.000 Abschnitte sächsischer Fließgewässer bewertet. Beispielhaft ist in Abbildung 5 das Klassifikationsergebnis für die Fließgewässer im Landkreis Sächsische Schweiz-

Osterzgebirge dargestellt. Das Ergebnis für alle betrachteten Gewässerabschnitte in Sachsen fasst Tabelle 1 zusammen.

Tabelle 1: Klassifizierungsergebnis der Biberdamm-Kapazitätsanalyse

Kategorie	Anzahl Abschnitte	Anzahl Dämme
sehr häufig	539	1.280-2.400
häufig	31.164	21.111-63.334
gelegentlich	18.823	2.554-10.206
selten	22.459	0-2.916
ungeeignet	167.000	-

Somit werden mit dem Modell insgesamt ca. 9770 km Fließgewässerstrecke ausgewiesen, an denen Dammbauaktivitäten von Bibern denkbar sind. So weisen Gewässerstrecken in den Ausläufern des Erzgebirges oft eine gute Eignung auf, während Fließgewässer z. B. im Süden von Leipzig aufgrund der fehlenden bzw. zu geringen Vegetation oft als „ungeeignet“ eingestuft werden.

Im Ergebnis der Studie wird ersichtlich, dass selbst bei einer nur teilweisen Nutzung dieses Potenzials durch die Biber eine signifikante Beeinflussung der hydraulischen und hydrologischen Verhältnisse möglich ist, was mit einer positiven Veränderung der Biodiversität in den Gewässern einher gehen würde. Gleichmaßen würde sich dadurch jedoch auch das Konfliktpotenzial zwischen Menschen und Bibern erhöhen. Abschließend ist zu erwähnen, dass selbst unter Einbeziehung weiterer (auch ethologischer) Faktoren eine konkrete Vorhersage wahrscheinlicher Biberdamm-Standorte nach derzeitigem Kenntnisstand fast unmöglich ist.

6 Zusammenfassung & Ausblick

Im vorliegenden Beitrag werden exemplarisch einige Aktivitäten und Ergebnisse vorgestellt, die innerhalb des ersten Jahres des sächsisch-tschechischen Projekts BIBOB durchgeführt bzw. erarbeitet worden sind. In den verbleibenden zwei Projektjahren liegt nun u. a. ein Schwerpunkt auf der Entwicklung hydro-numerischer Modelle, mit denen die hydrologisch-hydraulischen Wirkungen von Biberdämmen für verschiedene Untergrund- und

Randbedingungen quantifiziert und mit Monitoringwerten abgeglichen werden sollen. Darüber hinaus sind die Information und Einbeziehung von Behörden und der Bevölkerung im sächsisch-tschechischen Grenzgebiet ein weiteres, wesentliches Anliegen des Projekts, das weiter verfolgt werden wird.

7 Danksagung

Unser Dank gilt der Europäischen Union, die das Projekt im Rahmen des Programms Interreg Sachsen-Tschechien 2021-2027 über den Europäischen Fonds für regionale Entwicklung fördert. Weiterhin danken wir allen assoziierten Partnern für die Unterstützung vor und während der Projektumsetzung.



8 Quellen

- Dennis, M., Angst, C., Larsen, J.R., Rey, E., Larsen, A., 2024. A national scale floodplain model revealing channel gradient as a key determinant of beaver dam occurrence and inundation potential can anticipate land-use based opportunities and conflicts for river restoration. *Glob. Ecol. Conserv.* 56, e03304. <https://doi.org/10.1016/j.GECCO.2024.E03304>
- Dittbrenner, B.J., Pollock, M.M., Schilling, J.W., Olden, J.D., Lawler, J.J., Torgersen, C.E., 2018. Modeling intrinsic potential for beaver (*Castor canadensis*) habitat to inform restoration and climate change adaptation. *PLoS One* 13. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0192538>
- Doležal J. (2017) Aktuální rozšíření bobra evropského (*Castor fiber* L. 1758) na českosaském pomezí. Diplomová práce, ČZU Praha, Praha.
- Graham, H.A., Puttock, A., Macfarlane, W.W., Wheaton, J.M., Gilbert, J.T., Campbell-Palmer, R., Elliott, M., Gaywood, M.J., Anderson, K., Brazier, R.E., 2020. Modelling Eurasian beaver foraging habitat and dam suitability, for predicting the location and number of dams throughout catchments in Great Britain. *Eur. J. Wildl. Res.* 66. <https://doi.org/10.1007/s10344-020-01379-w>

- Hartman, G., Törnlov, S., 2006. Influence of watercourse depth and width on dam-building behaviour by Eurasian beaver (*Castor fiber*). *J. Zool.* 268, 127–131. <https://doi.org/10.1111/j.1469-7998.2005.00025.x>
- Heidecke, D. (1998): Der Elbebiber – *Castor fiber albus* Matschie, 1907, Hessische Landesanstalt für Forsteinrichtung, Waldforschung und Waldökologie (Hrsg.): 10 Jahre Biber im hessischen Spessart. Ergebnis und Forschungsbericht, Bd. 23., S. 1-13
- Macfarlane, W.W., Wheaton, J.M., Bouwes, N., Jensen, M.L., Gilbert, J.T., Hough-Snee, N., Shivik, J.A., 2017. Modeling the capacity of riverscapes to support beaver dams. *Geomorphology* 277, 72–99. <https://doi.org/10.1016/j.GEOMORPH.2015.11.019>
- Munclinger, P., Syrůčková, A., Náhlovský, J., Durka, W., Saveljev, A. P., Rosell, F., Stubbe, A., Stubbe, M., Ulevičius, A., Samiya, R., Yanuta, G., & Vorel, A. (2022). Recovery in the melting pot: Complex origins and restored genetic diversity in newly established Eurasian beaver (*Rodentia: Castoridae*) populations. *Biological Journal of the Linnean Society*, 135(4), 793–811. <https://doi.org/10.1093/biolinnean/blac003>
- Neumayer, M., Teschemacher, S., Schloemer, S., Zahner, V., Rieger, W., 2020. Hydraulic modeling of beaver dams and evaluation of their impacts on flood events. *Water (Switzerland)* 12. <https://doi.org/10.3390/w12010300>
- Nolet, B. A., & Rosell, F. (1998). Comeback of the beaver *Castor fiber*: an overview of old and new conservation problems. *Biological Conservation*, 83(2), 165–173.
- Richard, P. B. (1964): Les matériaux de construction du *Castor* (*Castor fiber*), leur signification pour ce rongeur - *Zeitschr. Tierpsychologie* 21(5), S. 592-601
- Šafář, J. (2002). Novodobé rozšíření bobra evropského v České republice. *Příroda*, 13, 161–196.
- Stringer, A.P., Blake, D., Genney, D.R., Gaywood, M.J., 2018. A geospatial analysis of ecosystem engineer activity and its use during species reintroduction. *Eur. J. Wildl. Res.* 64. <https://doi.org/10.1007/s10344-018-1195-9>
- Vorel, A., Šafář, J., & Šimůnková, K. (2012). Recentní rozšíření bobra evropského (*Castor fiber*) v České republice v letech 2002 – 2012 (*Rodentia: Castoridae*). *Lynx*, 43, 149–179.
- Zahner, V., Schmidbauer, M., Schwab, G. (2005): Der Biber. Die Rückkehr der Burgherren. Buch & Kunstverlag Oberpfalz, Amberg

Autoren:

Dr.-Ing. Torsten Heyer
Dipl.-Ing. Marc Schwöbel
Dr.-Ing. Sengdavanh Thepphachanh
Institut für Wasserbau und THM
Technische Universität Dresden
01062 Dresden
Tel.: +49 351 463 34397
E-Mail: wasserbau@tu-dresden.de

Aleš Vorel, Ph.D.
Department of Ecology
Czech University of Life Sciences (CZU)
16500 Prag-Suchdol
Tel.: +420 605 281 401
E-Mail: vorel@fzp.czu.cz

Adam Babuljak, M. Sc.
Czech Technical University (CTU)
Department of Landscape Water
Conservation
16000 Prag-Dejvice
Tel.: +420 22435 4577
E-Mail: adam.babuljak@fsv.cvut.cz

Dipl.-Biol. Susanne Ziemer
Landschaftspflegeverband Sächsische
Schweiz-Osterzgebirge e. V.
01744 Dippoldiswalde
Tel.: +49 3504 629669
E-Mail: ziemer@lppv-osterzgebirge.de